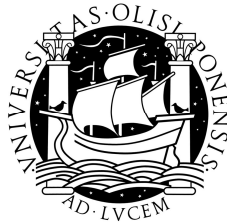


UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Ciências

Departamento de Informática



XCONNS

LIGAÇÕES A PARCEIROS COMERCIAIS

Estágio

Vítor Manuel Perleques Gibão

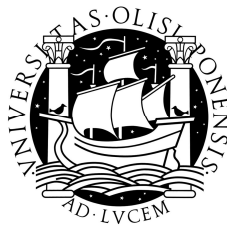
Mestrado em Engenharia Informática

2008

UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Ciências

Departamento de Informática



XCONNS

LIGAÇÕES A PARCEIROS COMERCIAIS

Estágio

Vítor Manuel Perleques Gibão

Projecto orientado pelo Prof. Dr Paulo Jorge Cunha Vaz Dias Urbano

e co-orientado por João Paulo Fernandes Pereira

Mestrado em Engenharia Informática

2008

Resumo

A TIM w.e. é uma empresa multinacional que tem o seu negócio vocacionado para o entretenimento móvel. Nesta área é fundamental ter boas relações com os operadores móveis, tanto a nível comercial como a nível técnico.

XConns, ligações a parceiros comerciais, é o tema do projecto, que tem como principal objectivo estabelecer ligações com operadores, seja directa ou indirectamente, de modo a fortalecer a posição da empresa no mercado dos países desses parceiros. Foram então escolhidas quatro XConns para este projecto, Purebros para a Itália, Nawras para Omã, Avantis na Polónia e OKTO no Brasil.

A Purebros é um Broker com ligações aos maiores operadores de Itália e que usa como protocolo de comunicação o protocolo HTTP. Protocolo usado também pela OKTO um Broker com ligações aos operadores no Brasil, mas que neste caso vai ser feita apenas a ligação ao operador Claro. Nawras é o maior operador em Omã, o protocolo usado é o SMPP, um protocolo apropriado para este modelo de negócio. Por fim, a Avantis é um Broker com ligação a todos os operadores na Polónia. Esta última ligação foi implementada recorrendo a RPC (Remote Procedure Call), mais propriamente SOAP.

Palavras-chave:

Entretenimento móvel, XConns, HTTP, SMPP, SOAP

Abstract

TIM W.E. is a multinational company that has its business devoted to mobile entertainment. In this area it is essential to have good relationships with mobile operators at both levels, commercial and technical.

XConns, links to business partners, is the project's theme; the main objective is to connect TIM w.e. with the operators, either directly or indirectly, in order to strengthen the company's position in the market. For this project were chosen four XConns, Purebros for Italy, Nawras in Oman, Poland with Avantis and OKTO in Brazil.

Purebros is a broker with partnership with the major operators in Italy and they use HTTP as communication protocol. OKTO is a broker with connections to operators in Brazil, but in this case will be made only a connection to the operator Claro, using also HTTP protocol. Nawras is the largest operator in Oman, the protocol used is the SMPP, a simple messaging protocol. Finally, Avantis is a broker with partnerships to all operators in Poland. This connection was implemented using the Remote Procedure Call (RPC), more specifically SOAP.

Keywords:

Mobile entertainment, XConns, HTTP, SMPP, SOAP

Índice

1. Introdução	1
2. Projecto e Metodologias	4
1) Introdução	4
2) Objectivos	4
3) Metodologia	6
4) Planeamento	7
3. Contexto do Projecto.....	13
1) Introdução	13
2) Serviços.....	14
a) Serviço de One-shot.....	14
b) Serviço de Subscrição de texto	14
c) Serviço de Subscrição de conteúdos	15
d) Serviço de Mobile Marketing	15
3) Arquitectura da Plataforma da TIM w.e.	16
4) Ferramentas e tecnologia	17
5) XConn	18
6) MG – Message Gateway	20
a) Tratamento de um MO.....	20
b) Tratamento de um MT	21
4. Purebros Italia	28
1) Introdução	28
2) Fundamento Teórico	28

3)	Especificação da Ligação.....	30
4)	Análise	31
5)	Desenho e implementação	32
a)	Recepção de um MO.....	32
b)	Envio de MT	34
5.	Omã Nawras.....	38
1)	Introdução	38
2)	Fundamento Teórico	38
3)	Especificação da ligação	40
4)	Análise	40
5)	Desenho e Implementação	41
a)	Recepção de um MO.....	41
b)	Envio de um MT	43
6.	Avantis Polónia.....	45
1)	Introdução	45
2)	Fundamento Teórico	45
3)	Especificação da ligação	47
4)	Analysis.....	47
5)	Desenho e implementação	48
a)	Recepção de um MO.....	48
b)	Envio de um MT	50
7.	OKTO Brasil.....	52
1)	Introdução	52

2)	Fundamento Teórico	53
3)	Especificação da ligação	54
4)	Análise	55
5)	Design and implementation	56
a)	Recepção de um MO.....	56
b)	Envio de um MT	58
8.	Conclusão.....	60

Glossário

B

2

B

□

B

u

s

i

n

e

s

s

t

o

B

u

s

i

n

e

s

s

□

□

B

2

C

□

B

u

s

i

n

e

s

s

t

o

C

u

s

t

o

m

e

r

□

□

B

r

o

k

e

r



r
d
o
s

c
o
m

o
p
e
r
a
d
o
r
e
s
□
□

C
R
M
□

C
u
s
t
o
m

e
r

R

e
l

a

t

i

o

n

s

h

i

p

M

a

n

a

g

e

m

e

n

t

□

□

H

T

T

P

□

H

y

p

e

r

T

e

x

t

T

r

a

n

s

f

e

r

P

r

o

t

o

c

o

l

□

□

M

O

□

M

o

b

i

l

e

O

r

i

g

i

n

a

t

e

d

□

□

M

G

□

M

e

s

s

a

g
e

G

a

t

e

w

a

y

□

□

M

T

□

M

o

b

i

l

e

T

e

r

m

i

n

a

t

e

d

□

□

S

M

P

P

□

S

h

o

r

t

M

e

s

s

a

g

e

P

e

e

r

-

t

o

-

p

e
e
r

P
r
o
t
o
c
o
l

□
□

V
A
F
□

V
e
r
t
i
c
a
l

A
p
p
l



i
c
a
t
i
o
n

F
r
a
m
e
w
o
r
k

□
□

W
A
P

□

W
i
r
e
l
e
s

s

A

p

p

l

i

c

a

t

i

o

n

P

r

o

t

o

c

o

l

□

□

W

E

B

□

W

o

r
d

W
i
d
e

W
e
b
□
□

W
e
b

S
e
r
v
i
c
e
s

—

A
x
i

s

□

S

o

l

u

ç

ã

o

u

t

i

l

i

z

a

d

a

n

a

i

n

t

e

g

r

a

ç

ã
o

d
e

s
i
s
t
e
m
a
s

e

n
a

c
o
m
u
n
i
c
a
ç
ã
o

e
n
t
r
e

a
p
l
i
c
a
ç
õ
e
s

d
i
f
e
r
e
n
t
e
s

□

Lista de Figuras

Figura 1 – Plataforma da TIM w.e.	29
Figura 2 – Estrutura base de uma XConn	31
Figura 3 – Diagrama de sequência da recepção de um MO	33
Figura 4 – Diagrama de sequência do envio de um MT	34
Figura 5 – Diagrama de sequência da recepção de uma notificação	35
Figure 6 – Cabeçalho HTTP	42
Figura 7 – XConn Purebros (recepção de um MO)	45
Figure 8 – Diagrama de sequência da recepção de um MO	46
Figura 9 – Diagrama de classes do envio de um MT	47
Figure 10 – Diagrama de Sequência do envio de um MT com o envio da Authorization	48
Figura 11 – Diagrama de Sequência do envio de um MT com o envio da Provision	49
Figura 12 – Diagrama de Sequência do envio de um MT com o envio da Deactivation	50
Figura 13 – Diagrama de classes da recepção de um MO	54
Figura 14 – Diagrama de sequência da recepção de um MO	55
Figura 15 – Diagrama de classes do envio de um MT	56
Figura 16 – Diagrama de Sequência do envio de um MT	57
Figure 17 – SOAP XML example	59
Figura 18 – Diagrama de classes da recepção de um MO	61
Figure 19 – Diagrama de sequência da recepção de um MO	62
Figura 20 – Diagrama de classes do envio de um MT	63
Figura 21 – Diagrama de Sequência do envio de um MT	64
Figura 22 – Cabeçalho HTTP	66
Figura 23 – Diagrama de classes da recepção de um MO	69
Figura 24 – Diagrama de sequência da recepção de um MO	70
Figura 25 – Diagrama de classes do envio de um MT	71
Figura 26 – Diagrama de Sequência do envio de um MT	72

Lista de Tabelas

Tabela 1 – planeamento inicial do Projecto	20
Tabela 2 – planeamento do Projecto	23
Tabela 3 – Tabela Service	36
Tabela 4 – Tabela Servicereception	37
Tabela 5 – Tabela Drum	38
Tabela 6 – Tabela Recqdef	38
Tabela 7 – Tabela XConn	40

1. Introdução

No âmbito do Projecto em Engenharia Informática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, para o Mestrado em Engenharia Informática, foi desenvolvido este relatório, constituído com informação recolhida ao longo do projecto. As principais finalidades deste projecto foram a aquisição de conhecimentos técnicos/científicos mais aprofundados [1], a integração no mundo de trabalho, a aplicação prática das metodologias aprendidas na faculdade e o desenvolvimento da capacidade de comunicação em grupos de trabalho, com parceiros e com clientes, concluindo deste modo, a formação em Engenharia Informática, tal como foi definido pelo Departamento de Informática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Este projecto teve a duração de 9 meses que foram divididos por fases posteriormente identificadas e devidamente calendarizadas no capítulo Planeamento (página. 16). Todas as fases do projecto decorreram na empresa de acolhimento, TIM w.e., New Media Entertainment, uma empresa Portuguesa, que actua na área de conteúdos de entretenimento móvel.

A TIM w.e. é uma empresa multinacional, com a sede em Lisboa e com escritórios na América do Sul, Estados Unidos da América, Europa, Médio Oriente e África. Actua na área do entretenimento móvel, apostando fortemente na expansão a nível mundial e tem acordos comerciais em todos os continentes.

Tem como parceiros comerciais mais de 200 operadores de todo o mundo, entre os quais se destacam os portugueses TMN e Optimus e os internacionais Vodafone, T-Mobile, Tele2, Wind, Orange, entre outros, atingindo cerca de 2 biliões de utilizadores de dispositivos móveis com produtos dos seus próprios canais de venda [1].

A área de negócio onde a empresa actua é o entretenimento móvel, onde o fornecimento de conteúdos para dispositivos móveis, tais como wallpapers, toques, jogos,

entre outros, foi a base da empresa. Um dos objectivos é fazer parcerias com empresas para a implementação e gestão de sites WAP, as parcerias com os meios de comunicação social, tais como canais de televisão, para a implementação e gestão de jogos de entretenimento, entre outros.

O projecto em que estou inserido engloba-se na plataforma da TIM w.e. e denomina-se Módulo XConns, mais especificamente na Ligação a Parceiros Comerciais, que consistem em empresas com ligações a operadores de telecomunicações móveis ou aos próprios operadores. O objectivo deste projecto é estabelecer entre os parceiros comerciais da TIM w.e. e da plataforma da empresa, protocolos de comunicação, obedecendo aos códigos de conduta de cada país e do operador móvel. Os sistemas heterogéneos são muito comuns nos nossos dias, isso cria um problema quando duas empresas têm a necessidade de comunicar. Por isso, antes de executar qualquer possível parceria, as empresas precisam de desenvolver protocolos e sistemas para que possam comunicar entre si.

Para a TIM w.e. um sócio comercial poderia ser um operador móvel, como a Vodafone, Optimus ou TMN, ou uma empresa que já tem acordos com os operadores móveis ou fornecedores de conteúdos.

O presente relatório foi estruturado segundo as orientações do departamento de Informática da Faculdade de Ciências, divididos em alguns capítulos. O próximo capítulo apresenta o tema e os objectivos do projecto, bem como a utilidade para a sociedade e a metodologia utilizada na execução do projecto, bem como o planeamento feito no início do projecto [2].

O terceiro capítulo apresenta uma visão geral do projecto, mostrando os serviços que devem ser suportados nas conexões com os parceiros e as APIs que vão ser utilizadas, qual a abordagem que deve ser feita para o projecto, seguindo a metodologia definida pelo departamento de IT da TIM w.e..

Os capítulos seguintes mostram em pormenor o que foi feito durante este projecto, referindo as ferramentas e a documentação utilizada para ajudar na execução do trabalho. Este é o principal ponto do documento onde é descrito todas as fases, análise, implementações e testes que foram feitos para o projecto. O projecto foi dividido em

quatro partes, cada uma representará uma ligação a um parceiro comercial, deste modo, este documento terá um capítulo para cada XConn, Purebros Itália, Nawras Oman, Polónia Avantis e OKTO Brasil. Em cada um dos capítulos deste.

A conclusão deste relatório, contem uma auto-avaliação, uma correlação entre o início deste projecto e a sua conclusão, como algumas sugestões para melhorar o trabalho futuro na empresa e no Mestrado em Engenharia Informática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

2. Projecto e Metodologias

1) Introdução

Este projecto foi definido tendo em conta a complexidade de que um projecto em Engenharia Informática e a exigência que a TIM w.e. tem nos seus projectos. Assim, este capítulo, explicará os objectivos do projecto, ressaltando a importância deste trabalho para a empresa, mas não menosprezando a aquisição de novos conhecimentos em novos protocolos de comunicações, a melhoria das minhas habilidades em identificar e analisar diferentes situações. Encontrar as melhores soluções, tendo em conta prazos, acrescenta assim uma vertente de responsabilidade a este projecto.

2) Objectivos

Este projecto teve três factores preponderantes, a escolha de um projecto que preenchesse os requisitos da Universidade, o segundo, a implementação de algum serviço ou mecanismo que colmatasse as necessidades da empresa e por fim, que fosse algo aliciante a nível pessoal.

O principal objectivo deste projecto para a Universidade era o aprofundar de conhecimentos técnico/científicos [2], a integração no mundo do trabalho, a aplicação prática dos métodos aprendidos na faculdade e no aperfeiçoamento da comunicação das relações com parceiros e com clientes, concluindo que maneira, a formação em Engenharia Informática, tal como definido pelo Departamento de Informática.

A TIM w.e. é uma empresa multinacional operando em todos os continentes, a sua filosofia é o crescimento a nível mundial. A meta da empresa não é ser o número um num país na sua área de negócio, mas sim trabalhar no maior número de países. Esta estratégia baseia-se num objectivo, que passa por se conectar com os maiores operadores do mundo, tendo assim, uma maior oferta de serviços, em especial os serviços de Mobile Marketing. Por exemplo, se uma empresa como a McDonalds pretende fazer um anúncio

publicitário na Península Ibérica através de dispositivos móveis, a TIM w.e. poderia prestar esse serviço, pois está ligado a todos os operadores móveis na região.

Antes da parceria com Purebros Itália, a empresa não possuía serviços em Itália. As leis italianas e os códigos de conduta dos operadores são muito complexas, logo qualquer projecto com este país pressupõe um esforço acima do normal.

Omã é um país do Médio Oriente, como em qualquer país do Médio Oriente as exigências dos operadores são elevadas, o que significa que as restrições para a execução dos serviços são grandes. O Nawras é o operador que lidera o mercado móvel no país, assim, de um ponto de vista comercial esta é um parceiro muito importante.

Há dois anos atrás a TIM w.e. tentou entrar no mercado polaco, mas as leis não permitam alguns tipos de serviços, como por exemplo, serviços de subscrição. No momento em que as leis mudaram, e sendo a Polónia um dos países com mais população na Europa, esta passou a ser uma prioridade. A grande dificuldade encontrava-se na inflexibilidade dos operadores e na complexidade da ligação que apesar da mudança das leis do país, não acompanharam esse processo, o que dificultou todo o processo de integração.

O Brasil, sendo um dos países do mundo com uma maior margem de progressão, é um dos países com mais relevância para a empresa. Criou-se então uma enorme expectativa sobre este país, bem como um aumento de investimento por parte da empresa. O elevado número de habitantes, bem como o tamanho do Brasil, as especificidades das operadoras e a possibilidade da concretização de vários projectos, tornam o Brasil num grande desafio onde as dificuldades não se podem sobrepor às oportunidades de negócio.

A complexidade e responsabilidade deste projecto fizeram que eu próprio definisse objectivos pessoais, bem como, adquirir experiência em planeamento, análise, aprofundar conhecimentos técnicos e melhorar as minhas capacidades de comunicação. É importante também não deixar de aprender novas metodologias de trabalho e novas ferramentas.

3) Metodologia

Dada a singularidade do projecto, a metodologia que foi escolhida para o desenvolver foi o Modelo Espiral.

O objectivo do modelo espiral é prover um modelo que pode acomodar diversos processos específicos. Isto significa que podemos encaixar nele as principais características de outros modelos, adaptando-os a necessidades específicas dos programadores ou às particularidades do software a ser desenvolvido. Este modelo prevê prototipagem, desenvolvimento evolutivo e cíclico, e as principais actividades do modelo cascata.

Sua principal inovação é conduzir o processo de desenvolvimento gerado a partir deste modelo com base em análise de riscos e planeamento que é realizado durante toda a evolução do desenvolvimento. [3]

Esta escolha deve-se à necessidade de ajustar as ligações a parceiros com o tipo de serviço que pretende prestar. Uma ligação pode ter de ser adaptada ao longo do tempo dado o tipo de serviço prestado, devido ao plano de negócios definido. Este pode mudar devido às restrições do parceiro, às mudanças nas leis comerciais do país ou a mudança de estratégia de negócios.

Assim, o Modelo Espiral prova ser o mais adequado, porque se trata de um modelo interactivo, incremental e que tende a ser permissivo para mudanças de fundo. Este modelo permite também que os serviços possam ser disponibilizados para clientes e parceiros independentemente uns dos outros.

Apesar destes factores que influenciaram a escolha da metodologia, durante o período de análise é importante que uma ligação seja o mais flexível para poder suportar os diversos tipos de serviços.

4) Planeamento

No primeiro relatório foi apresentado o seguinte planeamento:

Data de Inicio	Descrição	Duração
30/07/07	Integração na empresa e na equipa e formação. (Descrito no Capítulo 3. Integração na TIM w.e.)	30 dias
10/09/07	Implementação de pequenos serviços, de modo a pôr em prática a formação dada, ter um maior conhecimento da arquitectura do sistema e compreender os mecanismos de implementação e lógica de cada serviço.	30 dias
22/10/07	Formação específica em XConns , em protocolos HTTP , SMTP e Web Services – Axis e acompanhamento de algumas implementações de XConns realizadas por outros colegas.	25 dias
27/11/07	Análise da documentação fornecida pela <i>PureBros Itália</i> , análise de compatibilidade das plataformas.	5 dias
04/12/07	Análise de riscos e desenho da XConn à <i>PureBros Itália</i> .	5 dias
12/12/07	Implementação da XConn à <i>PureBros Itália</i> .	8 dias
02/01/08	Testes da XConn à <i>PureBros Itália</i> com a <i>PureBros</i> . (Testes de PING-PONG)	2 dias
04/01/08	Análise da documentação fornecida pelo operador de <i>Oman Nawras</i> e análise de compatibilidade das plataformas.	5 dias
10/01/08	Análise de riscos e desenho da XConn <i>Nawras</i> .	6 dias

18/01/08	Implementação da XConn Nawras .	10 dias
31/01/08	Testes da XConn Nawras com o operador. (Testes de PING-PONG)	2 dias
04/02/08	Análise com o operador <i>Nawras</i> para a implementação do Serviço de Subscrição	4 dias
11/02/08	Análise de riscos e desenho da XConn Nawras com as especificidades do Serviço de Subscrição	1 dia
12/02/08	Implementação da XConn Nawras com as especificidades do Serviço de Subscrição	4 dias
18/02/08	Testes do Serviço de Subscrição com a XConn Nawras (Testes em ambiente de testes)	3 dias
21/02/08	Testes do Serviço de Subscrição com a XConn Nawras (Testes em ambiente de produção) e lançamento do Serviço	1 dia
25/02/08	Análise com o Broker PureBros para a implementação do Serviço de Real Time SMS <i>Cálcio</i>	6 dias
03/03/08	Análise de riscos e desenho da XConn PureBros Itália com as especificidades do Serviço de Real Time SMS <i>Cálcio</i>	1 dia
04/03/08	Implementação da XConn PureBros Itália com as especificidades do Serviço de Real Time SMS <i>Calcio</i>	4 dias
10/03/08	Testes do Serviço de Real Time SMS <i>Calcio</i> com a XConn PureBros Itália (Testes em ambiente de testes)	2 dias
12/03/08	Testes do Serviço de Real Time SMS <i>Calcio</i> com a XConn PureBros Itália (Testes em ambiente de produção) e	1 dia

	lançamento do Serviço	
13/03/08	Análise da documentação fornecida pela <i>Avantis Polónia</i> e análise de compatibilidade das plataformas.	4 dias
18/03/08	Análise de riscos e desenho da XConn à <i>Avantis Polónia</i> .	2 dias
20/03/08	Implementação da XConn à <i>Avantis Polónia</i> .	3 dias
26/01/08	Testes da XConn à <i>Avantis Polónia</i> com a <i>Avantis</i> . (Testes de PING-PONG)	1 dia
27/03/08	Análise com o Broker <i>Avantis</i> para a implementação do Serviço de Subscrição Web	3 dias
01/04/08	Análise de riscos e desenho da XConn <i>Avantis Polónia</i> às especificidades do Serviço de Subscrição Web	1 dia
02/04/08	Implementação da XConn <i>Avantis Polónia</i> com as especificidades do Serviço de Subscrição Web	3 dias
07/04/08	Testes do Serviço de Subscrição Web com a XConn <i>Avantis Polónia</i> (Testes em ambiente de testes)	2 dias
09/04/08	Testes do Serviço de Subscrição Web com a XConn <i>Avantis Polónia</i> (Testes em ambiente de produção) e lançamento do Serviço	1 dia
10/04/08	Elaboração final do relatório de estágio	14 dias

Tabela 1 – planeamento inicial do Projecto [4]

Durante a execução do projecto foram feitas algumas mudanças a este plano. As alterações ao inicial deveram-se à mudança de estratégia da empresa, com base no seu plano de negócio. O serviço Calcio – mensagens em tempo-real não foi implementado, comercialmente este módulo foi substituído por uma nova conexão para o Brasil. Com essa mudança, a conexão para *Avantis Polónia* foi antecipada a nível temporal e foi

criada para o Brasil a conexão com o Broker OKTO com a operadora Claro.

Com estes novos dados, o planeamento final ficou como descrito na Tabela 2:

Data de Inicio	Descrição	Duração
30/07/07	Integração na empresa e na equipa e formação.	30 dias
10/09/07	Implementação de pequenos serviços, de modo a pôr em prática a formação dada, ter um maior conhecimento da arquitectura do sistema e compreender os mecanismos de implementação e lógica de cada serviço.	30 dias
22/10/07	Formação específica em XConns , em protocolos HTTP , SMTP e Web Services – Axis e acompanhamento de algumas implementações de XConns realizadas por outros colegas.	25 dias
27/11/07	Análise da documentação fornecida pela <i>PureBros Itália</i> , análise de compatibilidade das plataformas.	5 dias
04/12/07	Análise de riscos e desenho da XConn à <i>PureBros Itália</i> .	5 dias
12/12/07	Implementação da XConn à <i>PureBros Itália</i> .	8 dias
02/01/08	Testes da XConn à <i>PureBros Itália</i> com a <i>PureBros</i> , no ambiente de desenvolvimento e produção. Lançamento do serviço.	2 dias
04/01/08	Análise da documentação fornecida pelo operador de <i>Oman Nawras</i> e análise de compatibilidade das plataformas.	5 dias
10/01/08	Análise de riscos e desenho da XConn <i>Nawras</i> .	6 dias
18/01/08	Implementação da XConn <i>Nawras</i> .	10 dias

31/01/08	Testes da XConn Nawras com o operador.	2 dias
04/02/08	Análise com o operador <i>Nawras</i> para a implementação do Serviço de Subscrição	4 dias
11/02/08	Análise de riscos e desenho da XConn Nawras com as especificidades do Serviço de Subscrição	1 dia
12/02/08	Implementação da XConn Nawras com as especificidades do Serviço de Subscrição	4 dias
18/02/08	Testes do Serviço de Subscrição com a XConn Nawras (Testes em ambiente de testes)	3 dias
21/02/08	Testes do Serviço de Subscrição com a XConn Nawras (Testes em ambiente de produção) e lançamento do Serviço	1 dia
25/02/08	Análise da documentação fornecida pela <i>Avantis Polónia</i> e análise de compatibilidade das plataformas.	4 dias
01/03/08	Análise de riscos e desenho da XConn à <i>Avantis Polónia</i> .	2 dias
03/03/08	Implementação da XConn à <i>Avantis Polónia</i> .	3 dias
06/03/08	Testes da XConn à <i>Avantis Polónia</i> com a <i>Avantis</i> . (Testes em ambiente de testes)	1 dia
07/03/08	Análise com o Broker Avantis para a implementação do Serviço de Subscrição Web	3 dias
12/03/08	Análise de riscos e desenho da XConn Avantis Polónia às especificidades do Serviço de Subscrição Web	1 dia
13/03/08	Implementação da XConn Avantis Polónia com as especificidades do Serviço de Subscrição Web	3 dias
17/03/08	Testes do Serviço de Subscrição Web com a XConn	2 dias

	<i>Avantis Polónia</i> (Testes em ambiente de testes)	
20/03/08	Testes do Serviço de Subscrição Web com a XConn <i>Avantis Polónia</i> (Testes em ambiente de produção) e lançamento do Serviço	1 dia
21/03/08	Análise da documentação fornecida pelo Broker OKTO para o Brasil e análise da compatibilidade entre as plataformas. Análise da migração de clientes.	7 dias
30/03/08	Análise de riscos e desenho da XConn Broker OKTO	5 dias
04/04/08	Implementação da XConn Broker OKTO .	8 dias
13/04/08	Migração dos serviços e implementação dos scripts de migração dos clientes	2 dias
15/08/04	Testes de serviços e migração de clientes XConn Broker OKTO (Testes em ambiente de testes)	1 dia
17/04/08	Testes de serviços e migração de clientes XConn Broker OKTO (Testes em ambiente de produção) e testes de homologação por parte do operador Claro	2 dias
19/04/08	Migração dos clientes para a nova ligação ao Broker OKTO.	1 dia
21/04/08	Realização do relatório final do projecto, usando todas os dados adquiridos durante a implementação do mesmo	14 dias

Tabela 2 – planeamento do Projecto

3. Contexto do Projecto

1) Introdução

A TIM W.E. é uma grande empresa que baseia a sua actividade nos modelos de negócio B2C (modelo de negócio orientado directamente ao consumidor) e B2B (modelo de negócio orientado a outras empresas) na área do entretenimento móvel, para isso, a conexão com todos os operadores de um país é a chave para o sucesso da empresa.

Existem duas maneiras de se conectar com operadores, a primeira quanto a nível comercial e financeiro é possível se conectar directamente com a operadora, e nesta perspectiva fazer um acordo com o operador, sem uma terceira parte. A outra forma é quando não é possível se conectar directamente com os operadores. Quando isso acontece é necessário fazer acordos com uma terceira parte, denominada de Broker, que são as empresas que já estão conectados com operadoras e que fazem do seu modelo de negócio esta ponte entre as operadoras e os provedores de conteúdos.

Em ambas as situações existe vantagens e desvantagens. Quando for fazer uma ligação directa com um operador do ponto de vista financeiro é normalmente mais favorável, mas a complexidade técnica é maior. Ao mesmo tempo, o controlo técnico dos serviços é muito maior. Quando a ligação é feita através de um Broker, financeiramente não é tão favorável, a receita tem de ser dividido em três partes, mas normalmente uma ligação com um Broker reduz a complexidade técnica, bem como torna a ligação a mais do que uma operadora transparente para a TIM w.e., dado que normalmente todas as especificidades das operadoras são geridas pelo Broker.

Por exemplo, num país com três operadores, tal como Portugal, se a ligação está directamente com o operador, é necessário dispor de três diferentes conexões, cada uma com a sua especificidade. Mas se ela for feita através de um parceiro, que possuía acordos comerciais com as operadoras, para as empresas que usarem esta empresa como Broker estas especificidades devem de ser transparentes.

2) Serviços

A TIM w.e. oferece a clientes e parceiros comerciais um grande número de serviços. Para cada serviço poderá existir um ou mais clubes, que é um subconjunto de um serviço, por exemplo, num Serviço de Subscrição de Conteúdos, um clube que poderia ser um subserviço que oferece conteúdo específico, isto significa, que um serviço é um grupo de clubes. Cada Serviço tem as suas especificidades e as ligações devem suportar todos os tipos de serviços:

a) Serviço de One-shot

Não há nenhuma assinatura associada a este tipo de serviço. O cliente envia uma keyword para obter o conteúdo ou uma lista de conteúdos. Este serviço pode ser alcançado em duas modalidades, WAP e SMS. O mecanismo baseado em SMS, também chamado de MOB, onde o cliente é cobrado quando o MO é enviado, recebendo em seguida, um ou mais MTS onde um deles é um WAP PUSH onde o cliente faz download do conteúdo desejado. O mecanismo baseado em WAP é normalmente utilizado quando existe publicidade em sites WAP, por exemplo, na página inicial do site WAP de um operador. Lá o cliente pode aceder ao site WAP da TIM w.e. por um link, e o cliente pode escolher os conteúdos que deseja. Desta forma, a cobrança é feita antes que o cliente faça o download do conteúdo.

b) Serviço de Subscrição de texto

Neste modelo o objectivo é fidelizar o cliente a um clube que lhe permitirá receber diariamente conteúdos de texto. O processo de inscrição pode ser feita através de SMS, WAP ou WEB. Este tipo de serviço tem dois conceitos importantes, serviço de activação e desactivação, que dependem das legislações dos países e os códigos de conduta dos operadores. A activação do serviço poderia ser por OptIn, double OptIn ou triple OptIn. O OptIn exige que o cliente, por exemplo, por SMS, envie um MO para uma LA com uma keyword e o serviço fica activo. Double ou triple significa o número de confirmações necessárias para considerar o cliente activo no serviço. O serviço de

desactivação pode ser OptOut, double OptOut ou triple OptOut, que funciona como o mecanismo de OptIn.

O mecanismo baseado em WEB exige sempre double OptIn, o cliente entra num site onde coloca o seu número de telemóvel, em seguida, recebe em seu telemóvel um MT com uma senha que deve ser colocada na Web site. Assim o cliente fica subscrito no serviço.

O mecanismo baseado em WAP é parecido com o serviço de one-shot baseado em WAP, a única diferença reside em que quando o cliente faz o primeiro download fica subscrito no serviço.

c) Serviço de Subscrição de conteúdos

Neste modelo o cliente fica fidelizado a um clube que lhe permitirá receber semanalmente ou mensalmente conteúdos. Este modelo é em tudo semelhante com o modelo de subscrição de texto.

d) Serviço de Mobile Marketing

Este serviço é normalmente um serviço B2B. Quando uma empresa contacta o TIM w.e. para fazer uma campanha publicitária através de SMS.

3) Arquitectura da Plataforma da TIM w.e.

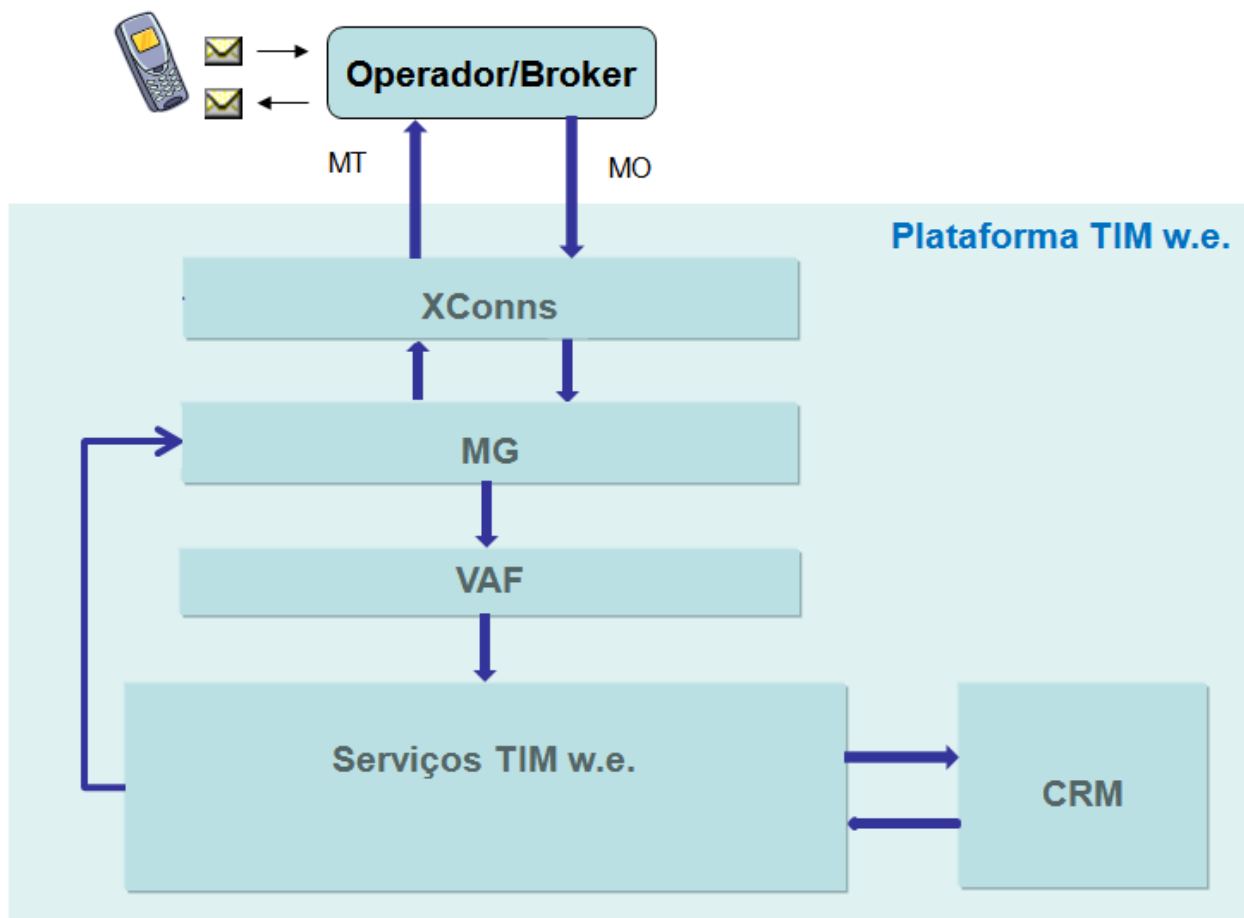


Figura 1 – Plataforma da TIM w.e.

A Figura 1 ilustra o fluxo entre um parceiro e a Plataforma da TIM w.e. e como se pode verificar, está dividida em cinco módulos, XConns, MG, VAF, Serviços TIM w.e. e CRM.

A interação dos Serviços TIM w.e. têm como ponto de partida o envio de uma SMS, composta por uma palavra ou frase pré-definida denominada por Keyword, para um número denominado short code ou LA, por parte de um cliente, que se denomina por MO, Mobile Originated. O MO passa pela plataforma do operador e se o parceiro

comercial da TIM w.e. for o operador então o MO é reencaminhado para a Plataforma TIM w.e., mas se o parceiro comercial for um Broker, então o MO passará primeiro pela sua plataforma e só depois para a Plataforma TIM w.e..

Na Plataforma TIM w.e., após ter passado pelo módulo XConns, o MO é tratado no MG, Message Gateway, onde é identificada sua origem. No módulo VAF, Vertical Application Framework, o serviço é especificado e é criado um pedido a partir do MO para o mesmo serviço. Dependendo do Serviço, é realizada a lógica associada a este, e é fornecida a informação sobre o cliente e o serviço, ao CRM, Customer Relationship Management. No Serviço, é gerada uma SMS, o MT, Mobile Terminated, que através do módulo MG, é identificado o seu destino e reencaminhado para a Xconn respectiva e o MT é entregue ao parceiro comercial. [5]

4) Ferramentas e tecnologia

O projecto será implementado na linguagem orientada a objectos Java. Para a gestão de dados será utilizada uma base de dados Oracle.

A Plataforma TIM w.e., é composta por um conjunto de servidores, com o sistema operativo Linux, que disponibilizam como serviços Web, o Apache Tomcat e Apache Axis.

As ferramentas a usar são:

- Eclipse – Editor de Java.
- SQL Developer – Cliente Oracle para SQL
- Putty – Shell SSH (para acesso aos servidores)
- WinSCP – Cliente SFTP (para acesso aos servidores)
- Salesforce – Aplicação de CRM
- JetSpeed – Simulador de envio e recepção de SMS
- NEO Admin – Aplicação Web de gestão de serviços
- Open Wave – Simulador de Telemóveis

5) XConn

XConns é o módulo composto por um conjunto de XConns, definidas por parceiro comercial e que têm como função a recepção e envio de informação entre a Plataforma TIM w.e. e as plataformas dos operadores e brokers. Este módulo é orientado a cada parceiro, devido à heterogeneidade das plataformas destes. A sua base são protocolos de comunicação, protocolos estes que variam de parceiro para parceiro consoante a sua especificidade. As ligações podem ter especificidades diferentes, por contingências das leis do país em questão ou por particularidades do serviço a que se destina. Os protocolos de comunicação podem ser HTTP, SMPP, Web Services – Axis, protocolos proprietários dos parceiros, entre outros.

Nos casos das ligações a implementar, a XConn Purebros Itália será em HTTP, a XConn Nawras de Oman será em SMPP e a XConn Avantis Polónia será em Web Services – Axis.

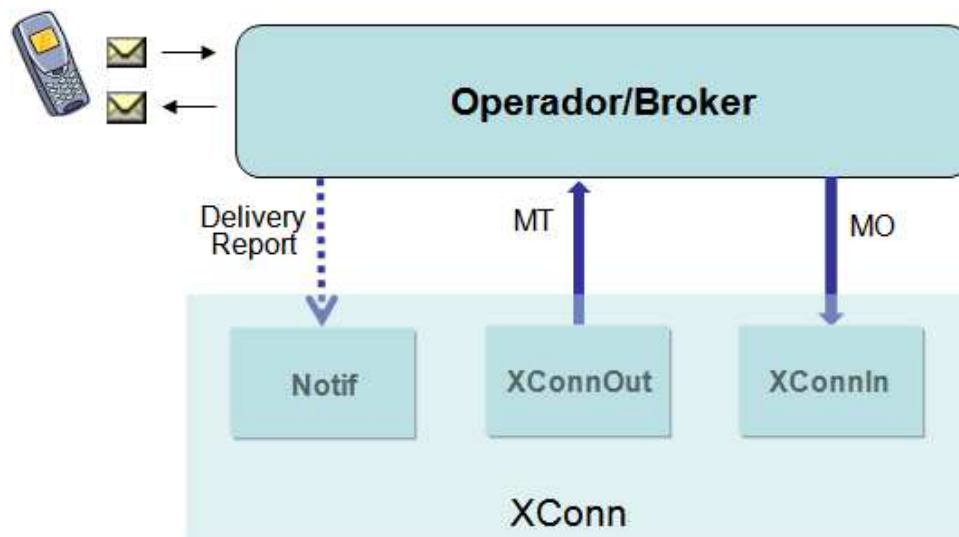


Figura 2 – Estrutura base de uma XConn

Na Figura 2 está representado um modelo comum de XConn. Uma XConn tem três componentes base, podendo dada a sua especificação ter mais componentes, XConnIn, XConnOut e Notif. O XConnIn é responsável pela recepção dos MOs, transformando-os independentemente do protocolo de comunicação usado e formato,

num MO standard da Plataforma TIM w.e., para este último ser tratado pelo MG. O XConnOut transforma um MT da plataforma, num MT que esteja de acordo com o protocolo definido com o parceiro comercial. O Notif é o componente responsável pela recepção das notificações de entrega dos MTs ao cliente.

As especificidades dos três componentes são à priori definidas pelos parceiros comerciais, podendo ser também muitas vezes adaptadas às necessidades do serviço, criando-se assim um protocolo acordado entre os TIs responsáveis de ambas as partes.

6) MG – Message Gateway

O módulo MG é a referência da XConn, os principais componentes utilizados na XConn são os módulos do MG.

Por isso é importante, no primeiro ponto, compreender como funciona e quais as ferramentas que o MG fornece ao módulo XConn, e qual a forma correcta de o fazer, separando a recepção de um MO e do envio de um MT.

a) *Tratamento de um MO*

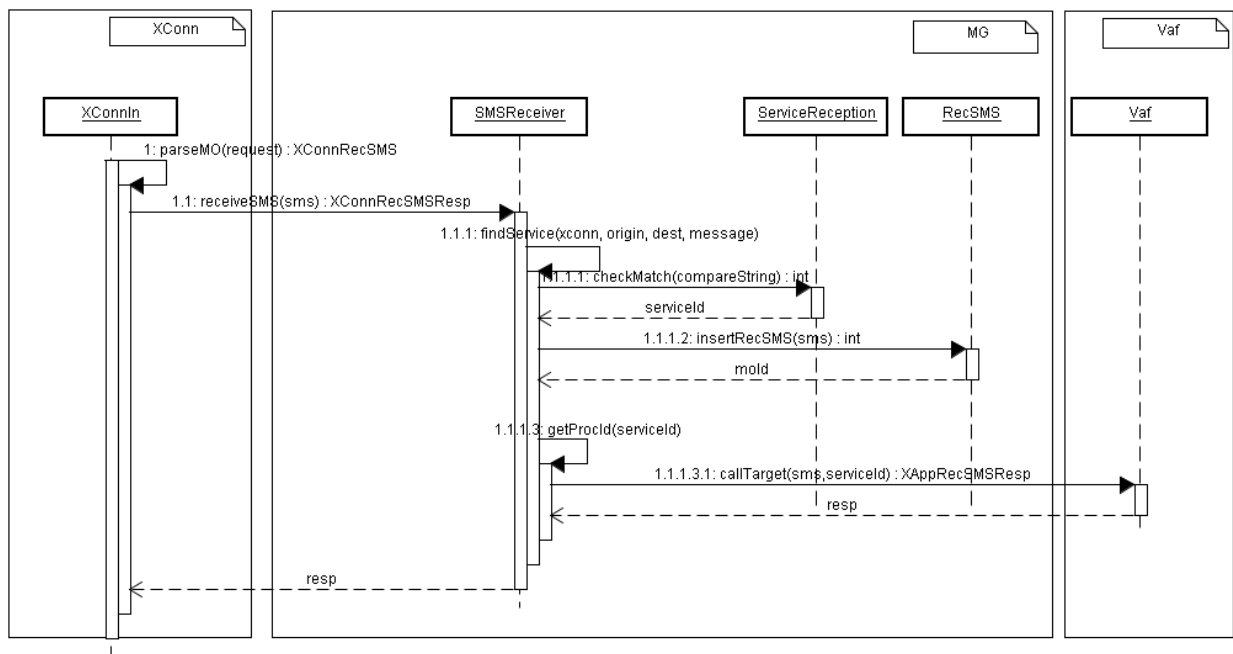


Figura 3 – Diagrama de sequência da recepção de um MO

A figura 3 representa o fluxo de um MO começa com na XConnIn independente do protocolo utilizado, em que todos os dados são tratados e analisados para um tipo XConnRecSMS. Este tipo é reconhecido pelo SMSReceiver. O SMSReceiver é o responsável por passar os dados para encontrar o serviço, dando a xconnkey, origem, destino e mensagem, o ServiceReception tem de identificar qual o serviço a que o MO pertence e retorna o serviceId, que identifica um serviço. Em seguida, o MO é inserido no RecSMS, ficando com um valor único que é o identificador do MO (mold). Para o

ServiceReception obter o procId, tem de se recorrer à tabela Recqdef, o procId é o identificador do processador responsável por processar o MO. No final do XConnRecSMSResp e retorna o procId o serviceId deste MO.

b) Tratamento de um MT

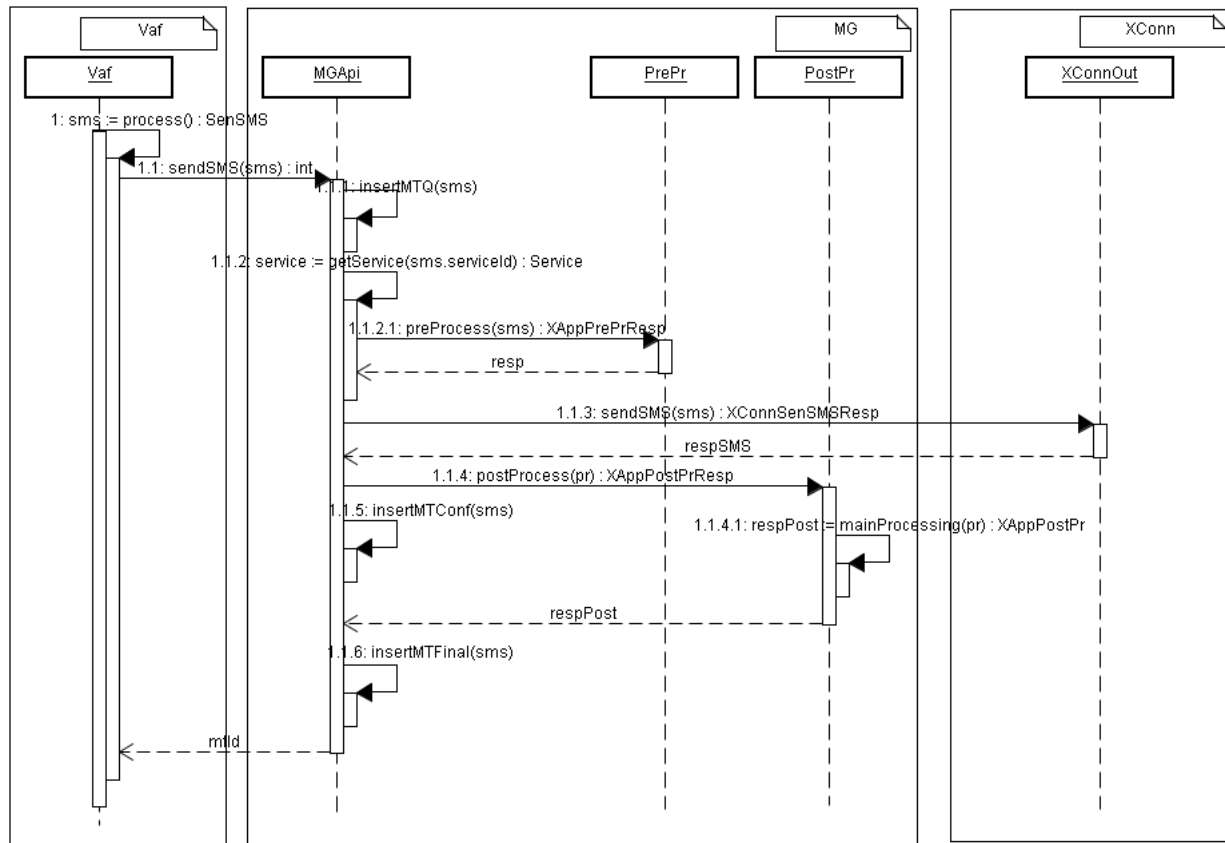


Figura 4 – Diagrama de sequência do envio de um MT

A figura 4 descreve o fluxo de envio do MT. O PrePr é responsável por todo o processo feito antes do envio do MT. Este processo pode incluir a cobrança do MT, e poderá cancelar ou adiar o envio do MT. PostPr o processo de processamento do MT após o seu envio.

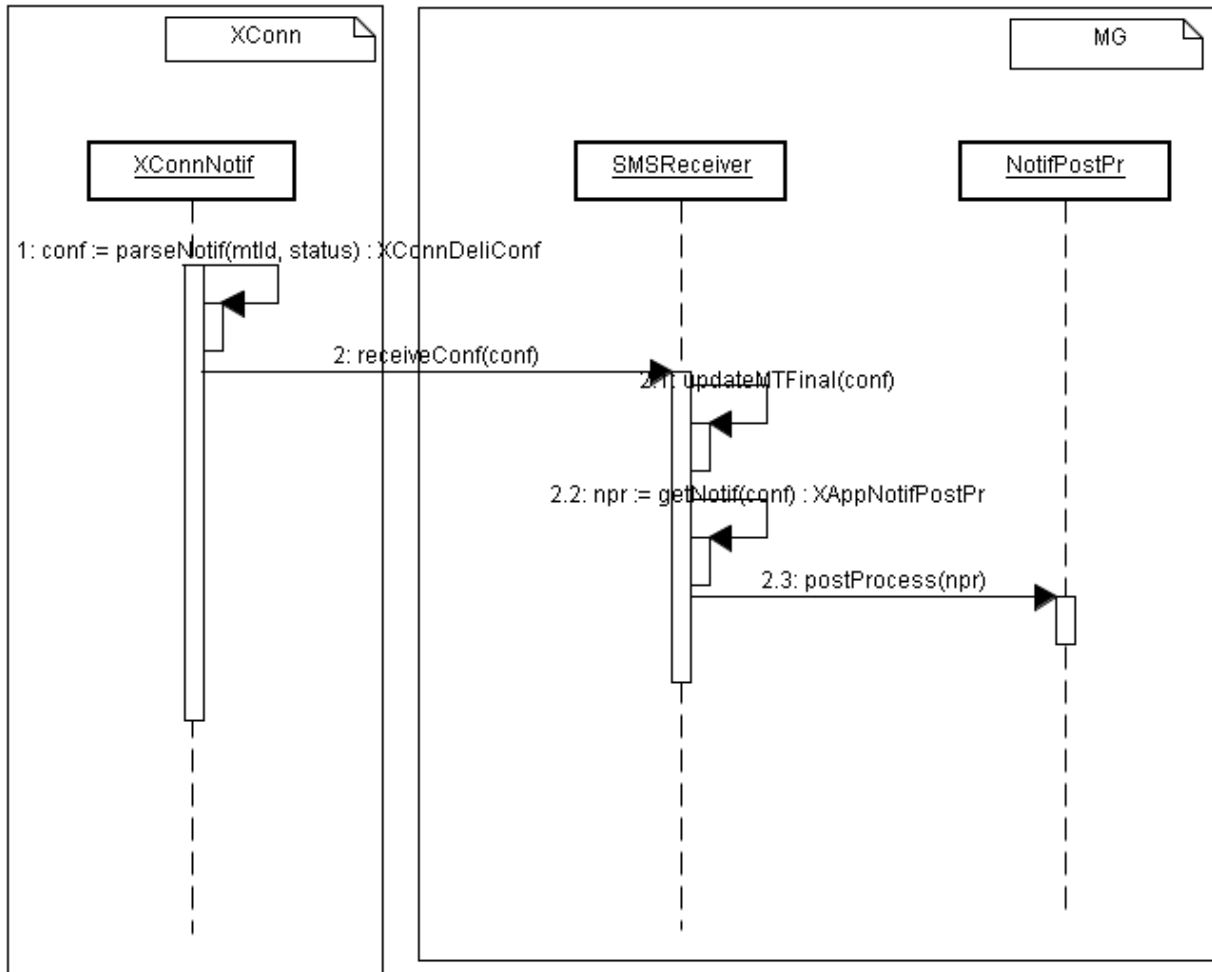


Figura 5 – Diagrama de sequência da recepção de uma notificação

Tal como na figura 4, a figura 5 mostra o fluxo da recepção de uma notificação. Este fluxo é muito simples, a notificação poderá ou não ser usada, e ela depende sempre da especificação da ligação. A diferença entre o PostPr e os NotifPostPr, que é PostPr é um processo síncrono, é uma resposta ao envio do MT, enquanto que, a NotifPostPr é uma resposta assíncrona ao envio do MT, a utilização do PostPr não implica o uso do NotifPostPr, mas o PostPr é obrigatório quando o NotifPostPr é utilizado. Ambos têm a função de reagir à resposta do envio de um MT.

Para além destas implementações era necessária para configurar a base de dados para ter uma conexão.

As seguintes tabelas descrevem as configurações base de uma ligação.

Coluna	Descrição
SERVICE_ID	Id. do serviço, é a chave primária na base de dados e campo de pesquisa em todo o fluxo de execução
SERVICE_NAME	Nome do serviço
ENTITY_ID	Id da entidade que utiliza este serviço, normalmente o XConn_key
SERVICE_DESC	Descrição do serviço
SERVICE_PRIORITY	Os serviços podem ser ordenados, define este campo de prioridade do serviço
SERVICE_STATUS	Este campo define se o serviço está activo ou não (0 se não tiver, se estiver activo 1)
SERVICE_ASKCONF	Askconf é uma terminologia para pedir uma confirmação de um MT, definir se esse serviço funciona para todos os tipos de MTs (= 0) ou apenas para askconf (= 1)
SERVICE_SENTLIMIT	Este campo indica o número de MTs que podem ser enviados durante uma hora
SERVICE_RETRYALT	Número de retentativas que podem ser feitas por MT
SERVICE_POSTPRCL	Classe que implementa o <i>PostPr</i>
SERVICE_COUNTRY	Id do país para onde este serviço é utilizado

SERVICE_TZ	Define o fuso horário do serviço
SERVICE_PREPRCL	Classe que implementa o <i>PrePr</i>
SERVICE_ASYNC_NOTIF	1, se o serviço tiver notificações assíncronas
SERVICE_NOTIF_POSTPRCL	Classe que implementa o <i>NotifPostPr</i>

Tabela 3 – Tabela Service

Esta tabela descreve os campos que devem ser preenchidos na configuração de um serviço. Esta tabela tem as referências às classes que implementam este serviço. É utilizada em especial no envio dos MTs ou na referência às tabelas recqdef e servicereception para o recebimento MO.

Coluna	Descrição
SERVICE_ID	Identificador do serviço usado pelo <i>MO</i>
ORIGIN_PAT	Padrão da origem do <i>MO</i> (número de telemóvel do cliente)
DEST_PAT	Padrão de destino do <i>MO</i> (LA)
MESSAGE_PAT	Padrão da mensagem do <i>MO</i> (keyword)
INTEGRATION_TYPE	O tipo de integração, 6 se deve delegar o processo a um vaf, 8 se deve passar um directo MT usando o próximo campo
INTEGRATION_TARGET	Se o Integration_type é 8, o MT a terá como mensagem este campo
RELEVANCE	Relevância da recepção do serviço, um serviço poderia ter mais do que uma entrada na servicereception
XCONN_PAT	Xconn_key do XCONN que receber este serviço
SERVICERECEPTION_ID	Chave primária

Tabela 4 – Tabela Servicereception

Esta tabela define o serviço que deve ser associado ao MO, utilizando o ORIGIN_PAT, DEST_PAT, MESSAGE_PAT e XCONN_PAT como chaves.

Coluna	Descrição
PROC_ID	Id do <i>drum</i>
PROC_NAME	Nome do <i>drum</i>
PROC_IP	IP em que o <i>drum</i> está a trabalhar
PROC_PORT	Porta em que o <i>drum</i> está a trabalhar
PROC_PATH	Caminho do <i>drum</i>
PROC_DESC	Descrição do <i>drum</i>

Tabela 5 – Tabela Drum

Na plataforma da TIM W.E. existe um conjunto de drums. Esta tabela revela sua localização. Um drum poderá, por exemplo, um drum_mg ou um drum_vaf, e define o tratamento que deve ser feito. Um drum_mg define o processamento de um MT e utilizados no XConnOut, um drum_vaf define a processamento de um pedido, normalmente um MO.

Column	Description
RECQDEF_ID	Chave primária
SERVICE_ID	Identificador do serviço, associado ao <i>MO</i>
PROC_ID	Identificador do processador que vai processar os <i>MOs</i> que tiverem associados a este serviço

RECQDEF_STIME	Tempo que o processo deve aguardar antes de executar o <i>MO</i> , poderiam ser utilizados em algumas mecânicas
---------------	---

Tabela 6 – Tabela Recqdef

Esta é a tabela que vai definir o drum que vai processar o MO, conhecendo um service_id o proc_id é encontrado nesta tabela, podendo assim ser possível conhecer os responsáveis por processar o pedido.

Coluna	Descrição
XCONN_KEY	Identificador da <i>XConn</i>
PROC_ID	Id do <i>drum</i> que processa XConnOut
XCONN_NAME	Nome da <i>XConn</i>
XCONN_STATUS	1, se estiver activa, 0 se não
XCONN_PROTOCOL	Tipo de protocolo usado para implementar a <i>XConn</i>
XCONN_CL	A classe que implementa a XConnOut
XCONN_STIME	Tempo que o MT deve ficar a aguardar antes de ser processado
XCONN_RETRIES	Número de retentativas de um <i>MT</i>
XCONN_PROPERTIES	Ficheiro de propriedades que é utilizado na execução
XCONN_CAN_SYNC	Se tiverem resposta síncrona 1, 0 caso contrário
OPERATOR_ID	0 se usa mais de um operador de um país,

	operator_id se for utilizado apenas para um operador
XCONN_COUNTRY	Identificador do país
XCONN_ASYNC_NOTIF	1, se tiverem notificações assíncronas
XCONN_ASYNC_NOTIF_CL	Classe que implementa as notificações assíncronas, se existirem
XCONN_CONF_CACHE	1 se o MT usar cache, 0 caso contrário

Tabela 7 – Tabela XConn

Esta é a tabela onde se definem as XConn e as classes que a implementam. Este é um dos principais pontos deste projecto, aqui está configurado todas as definições de uma XConn.

4. Purebros Italia

1) Introdução

A Itália é um país estratégico no modelo de negócio da empresa, onde outras grandes empresas que trabalham no entretenimento móvel apostam fortemente e um dos poucos países da Europa onde a TIM w.e. não opera. O objectivo desta ligação é conectar a empresa com os mais importantes operadores de Itália, Vodafone, Wind, TIM e H3G.

Em Itália ter ligações directas com os operadores implica que a empresa tenha um enorme volume de negócio no país que justifique essas ligações, assim numa primeira abordagem a única hipótese é criar ligações através de um Broker. A Purebros é um Broker que possui acordos com estes operadores, desta forma a Purebros é a solução para iniciar os negócios no país.

Esta ligação será feita usando o protocolo HTTP usando HTTPServlets e HTTPClient.

2) Fundamento Teórico

O protocolo utilizado neste projecto foi o HTTP (Hypertext Transfer Protocol). Este protocolo pertence à camada aplicação do protocolo de rede, construída em cima do protocolo TCP. Clientes e servidores HTTP comunicam via HTTP através de pedidos e respostas de mensagens.

Os três principais tipos são HTTP GET, POST e HEAD.

O protocolo é usado todos os dias por nós quando navegamos na Internet, mas a complexidade deste protocolo vai muito mais além do que navegar na WWW (World Wide Web). O protocolo é baseado numa arquitectura Cliente - Servidor, onde o servidor está à escuta de pedidos de um ou mais clientes. Estes pedidos poderão ser métodos GET

ou POST. O método GET é usado para recuperar, enquanto que o método POST é usado para dados que podem envolver qualquer coisa, como armazenar ou actualizar dados, ou encomendar um produto, ou enviar e-mail.

Um ponto importante do protocolo HTTP é o seu cabeçalho, que é responsável pela configuração de um pedido.

```
GET /http.html Http1.1  
  
Host: www.timwe.com  
Accept: image/gif, image/x-xbitmap, image/jpeg, image/pjpeg,  
Accept-Language: Pt  
Accept-Encoding: gzip, deflate  
User-Agent: Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 5.5; Windows NT 4.0)  
Connection: Keep-Alive
```

Figure 6 – Cabeçalho HTTP

A primeira linha define o método utilizado no pedido, neste caso GET, e o protocolo que usa o HTTP, neste caso HTML, e a versão do protocolo, neste caso a versão 1.1. "HOST:" mostra o URL ou o IP. A linha seguinte define os tipos de documentos que serem pedidos, por exemplo, uma imagem gif. Depois, é definido a linguagem utilizada, neste caso PT. "Accept-Encoding" mostra as codificações aceites. O campo "User-Agent" define o cliente que faz a solicitação, neste caso é através de um browser. E na última linha, é definido se a ligação deve ser terminada conforme o pedido tiver sido concluído ou se deve ser mantida.

Um servidor HTTP pode ser conseguido através do software Apache. Este sistema trabalha por módulos, por exemplo pode ser usado com HTTPServlets através da linguagem de programação JAVA. HTTPServlets permite o uso dos métodos GET e POST.

Como já foi mencionado os clientes mais usuais do protocolo HTTP são os browsers, como o Internet Explorer e Mozilla, mas HTTPClient é outro cliente HTTP, como por HTTPServlets o HTTPClient suporta a utilização dos métodos GET e POST. O HTTPClient é um conceito utilizado na linguagem de programação JAVA, para tornar este tipo de pedidos.

3) Especificação da Ligação

Esta ligação tem de ser capaz de suportar alguns serviços como Subscrição Texto /Conteúdo, baseado em SMS, WAP e WEB.

No que diz respeito à imposição de Purebros e os serviços que a ligação tem de suportar as especificações são as seguintes:

a) Sincronização da base de dados entre Purebros e TIM W.E.

As base de dados da Purebros e da TIM w.e. tem de estar sincronizadas.

b) Cada subscrição num serviço requer uma autorização de Purebros

Antes de considerar um cliente subscrito deve ser feito um pedido ao Purebros e obter sua autorização.

c) Após enviar um MT a cobrar para o cliente, deve ser enviada uma notificação para a Purebros

Sempre que a TIM W.E. cobrar um cliente a Purebros deverá ser notificada

d) Cada subscrição deverá ter um código de autorização

Quando é pedida uma autorização para subscrever um cliente, a Purebros fornece um código de autorização, este código deve estar presente em todas as transacções a partir deste ponto.

e) Cada acção deve ter um código de transacção

Em todas as transacções (subscrição, renovação, cancelamento, informação) deverá ser enviado um código específico chamado, `service_type`, que identifica um serviço ou um clube e o tipo de transacção.

f) Plataforma Web para dar suporte à sincronização das bases de dados

Para garantir que as bases de dados estão síncronas a TIM w.e. deve disponibilizar uma plataforma Web que suporte uma subscrição de um cliente num serviço, o seu cancelamento ou o status de um serviço ou clube.

g) Para cada MT enviado a cobrar deverá ser recebido uma notificação

O envio de MTs a cobrar pressupõe a recepção de uma notificação da entrega.

4) Análise

A análise da ligação foi feita baseada nas especificações da conexão e na documentação fornecida pela Purebros.

Para realizar esta ligação, a plataforma da TIM w.e. terá de ser adaptada. O código de autorização de uma subscrição deve ser guardado na base de dados associado a uma subscrição. O pedido de autorização para subscrever um cliente deverá ser tratado no PrePr do serviço para onde devem ser enviados os MTs. O código de autorização deve ser requerido antes do envio do primeiro MT de uma subscrição, em caso de sucesso do cliente é assinante, caso contrário a subscrição não será completada.

Os `service_type` devem ser guardados num arquivo de propriedades que deve estar associado ao serviço, o clube e ao tipo de transacção.

O resultado dos envios dos MTs ou da recepção das notificações devem ter em conta os códigos de retorno do manual de integração da Purebros[6].

A fase de implementação poderá ter alguns problemas devido às várias mudanças que tem de ser feitas, e estes só podem ser identificados durante os testes, o que exige uma profunda fase testes.

5) Desenho e implementação

a) Recepção de um MO

I. Diagrama de classes

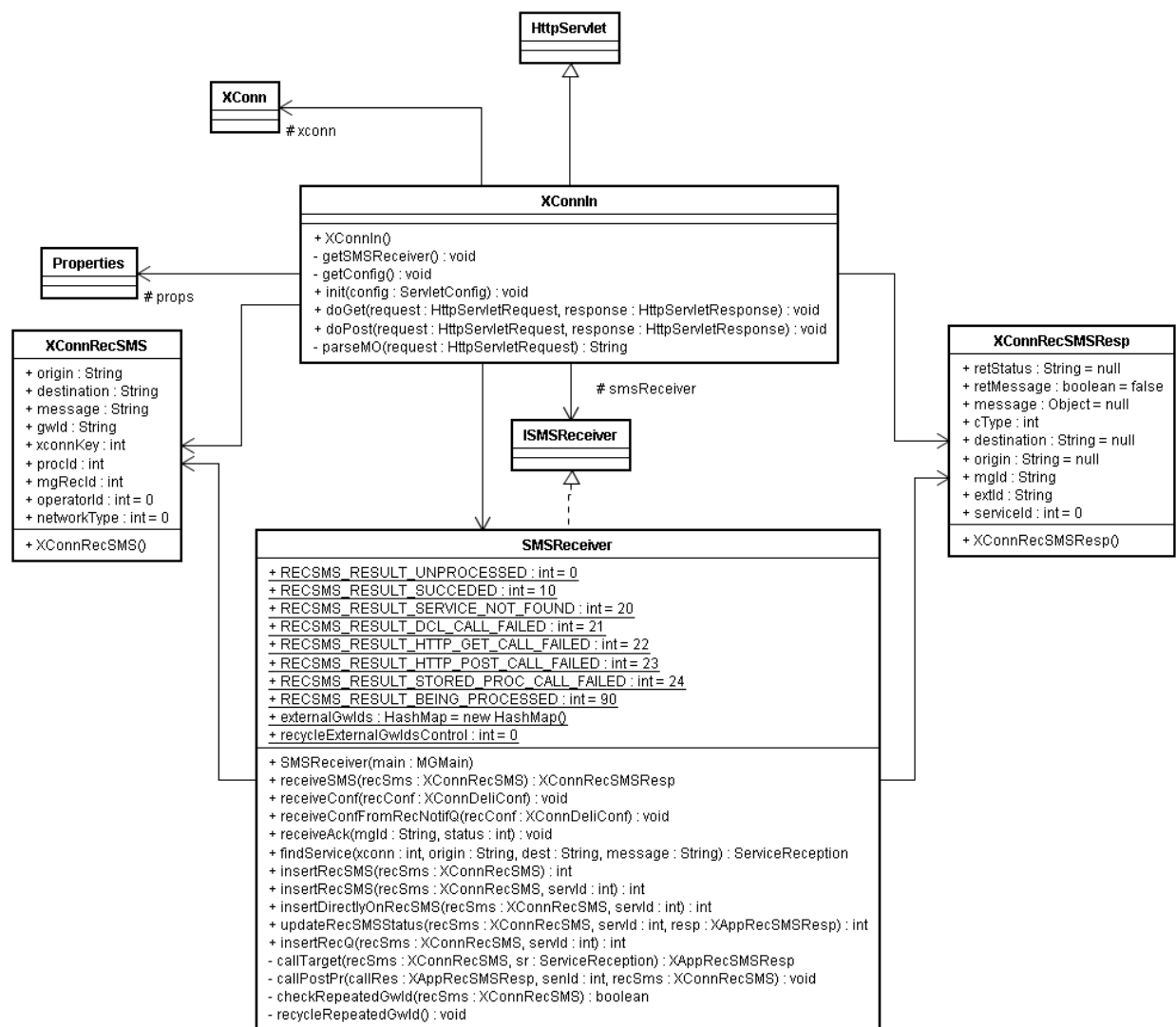


Figura 7 – XConn Purebros (recepção de um MO)

Este diagrama de classes descreve as classes envolvidas na recepção de um MO, a XConnIn estende a HttpServlet, ficando à escuta para receber os MOs.

II. Diagrama de Sequência

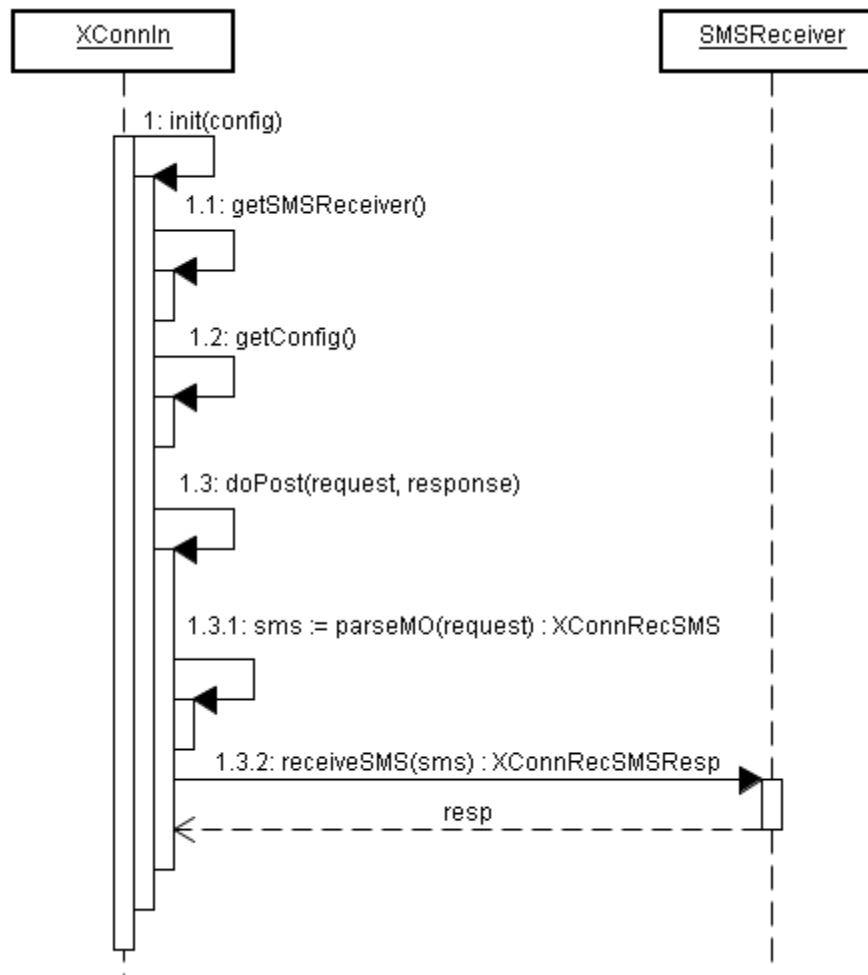


Figure 8 – Diagrama de sequência da recepção de um MO

A Figura 8 descreve o fluxo da mecânica de recepção de MOs. Onde é feita a transformação dos dados vindos da Purebros para a plataforma da TIM w.e.

b) Envio de MT

I. Diagrama de Classes

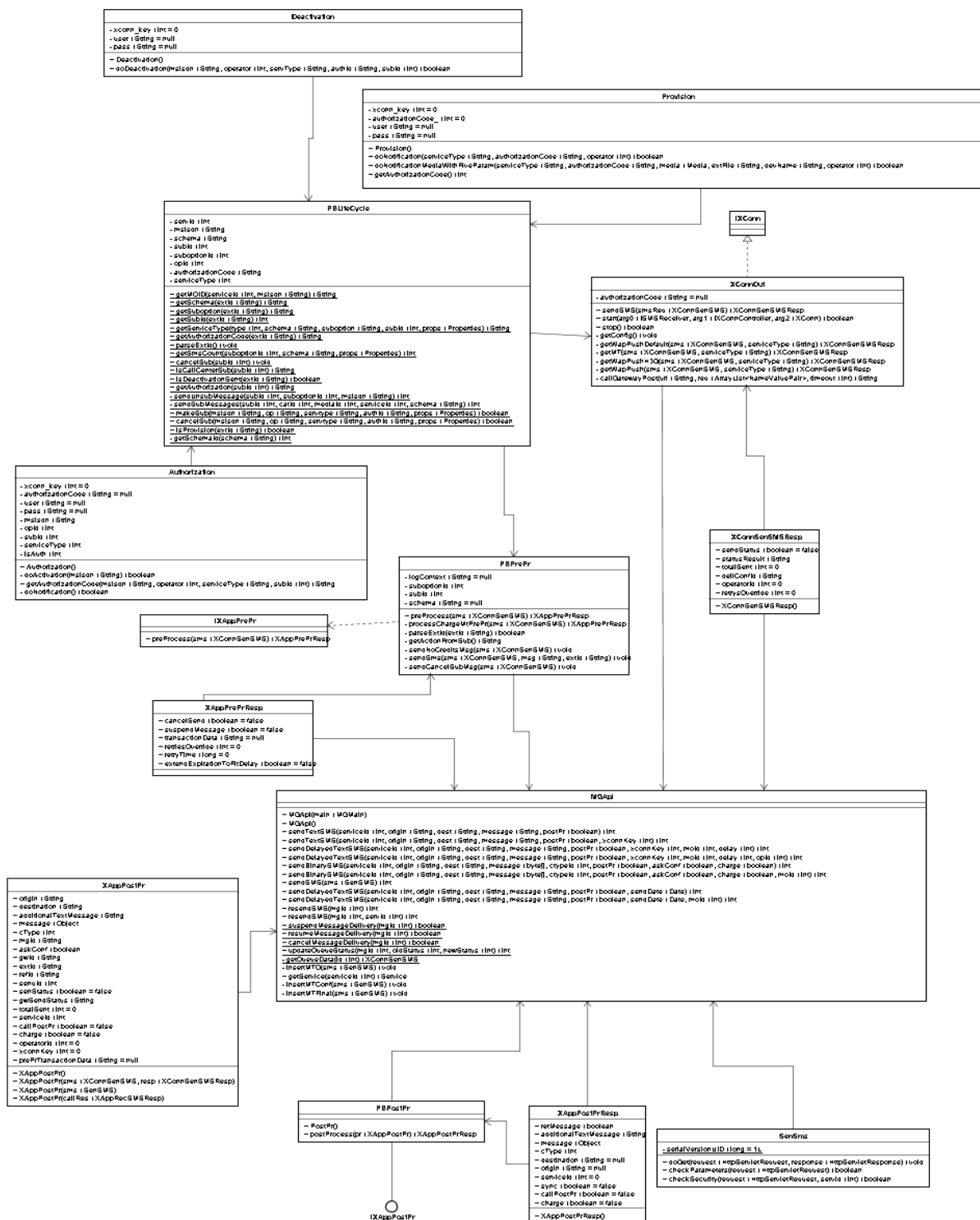


Figura 9 – Diagrama de classes do envio de um MT

Este diagrama mostra as classes envolvidas no envio de um MT, onde há que realçar para além da XConnOut, *Authorization*, a *Provision* e a *Deactivation*.

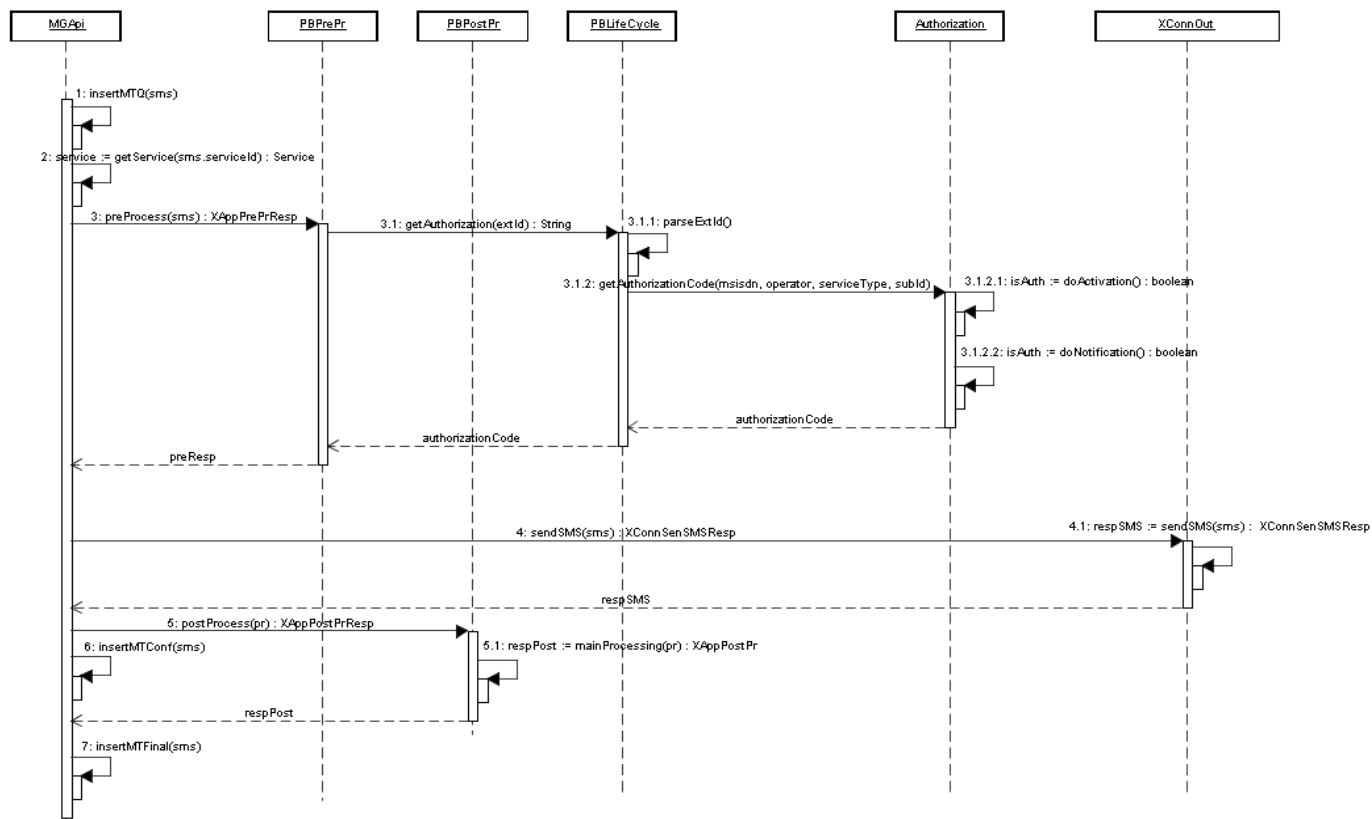


Figure 10 – Diagrama de Sequência do envio de um MT com o envio da Authorization

A *Authorization* é usada para informar a Purebros que vai ser realizada uma nova subscrição para um determinado cliente.

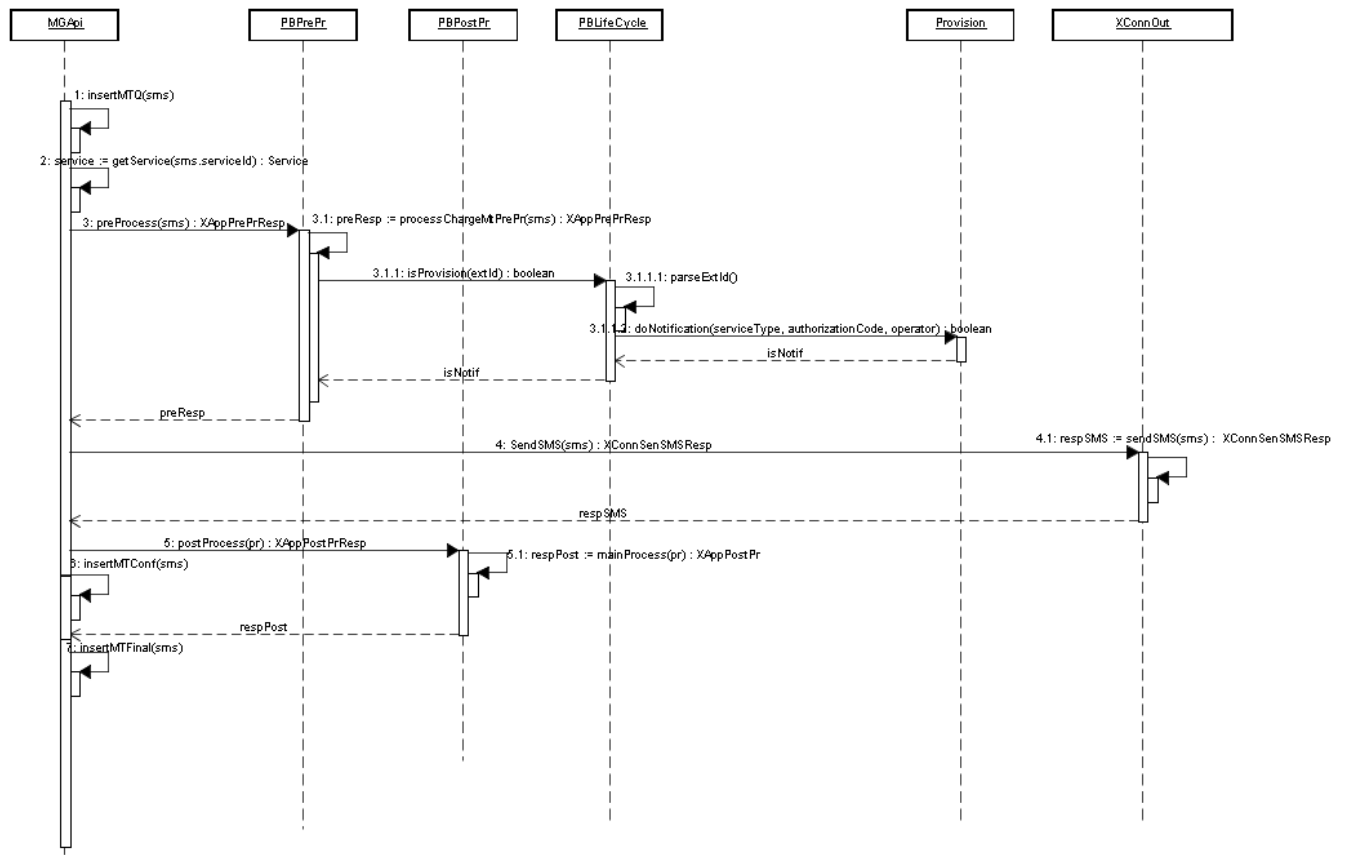


Figura 11 – Diagrama de Sequência do envio de um MT com o envio da Provision

A **Provision** notifica a Purebros do envio de um conteúdo ou mensagem de texto com conteúdo.

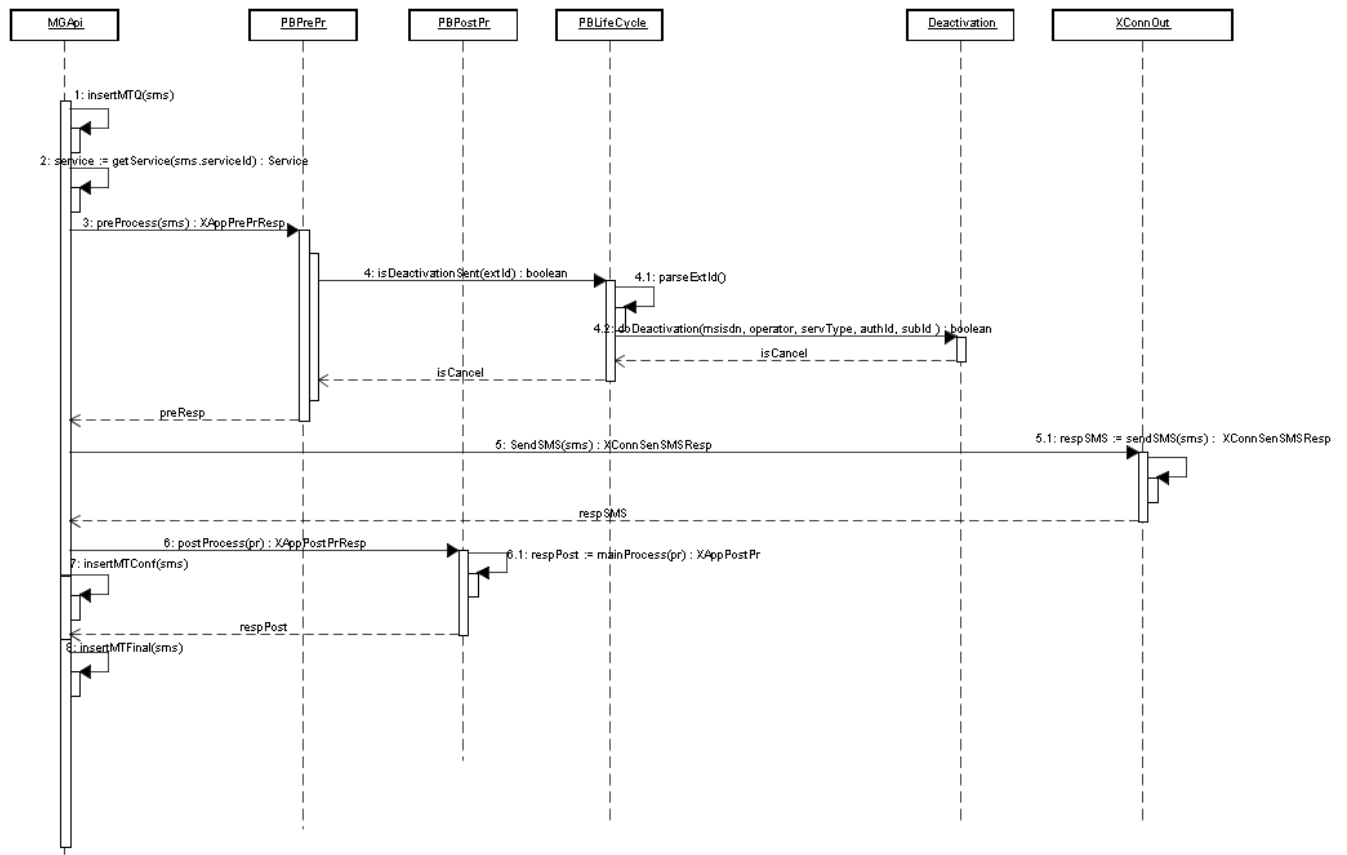


Figura 12 – Diagrama de Sequência do envio de um MT com o envio da Deactivation

A **Deactivation** é usada para informar a Purebros que vai ser realizado um cancelamento para um determinado cliente.

5. Omã Nawras

1) Introdução

Omã é um país no Médio Oriente com uma sociedade muito fechada, muito diferente dos países ocidentais. Este é um enorme desafio para qualquer empresa que tem um modelo de negócio característico da sociedade ocidental e que tenta expandir-se para países do Médio Oriente. Os requisitos de Nawras operador, uma das maiores operadoras de Omã, são muito elevados, tendo 24 casos de teste que devem [7] ser aprovados pela equipa de homologação da operadora, para que seja autorizado o lançamento da conexão.

Esta XConn será implementada usando o protocolo SMPP que será descrito, no próximo ponto do presente documento.

2) Fundamento Teórico

O Short Message Peer to Peer (SMPP) é um protocolo projetado para simplificar integrações das aplicações de dados wireless para redes móveis como GSM, TDMA, CDMA e PDC. É um protocolo muito utilizado na indústria de telecomunicações móveis. O protocolo SMPP permite enviar um pedido para dispositivos móveis de dados ou para outras aplicações SMSC (Short Message Service Center).

O protocolo baseia-se em pares de pedido / resposta PDUs (protocol data units, or packets) trocadas ao longo OSI camada 4 (TCP / IP). PDUs binários são codificados. [8]

O protocolo SMPP permite:

- Transmitir mensagens de uma ESME para um único ou vários destinos através SMSC;
- O ESME pode receber mensagens de um terminal móvel através do SMSC;
- Enviar mensagens com confirmação de recebimento;

- Anular ou recuperar mensagens;
- Ver o estado da entrega de uma mensagem;
- Cronograma de entrega de mensagens, seleccionando a data e hora de entrega;
- A seleção do modo de transmissão da mensagem, ou seja, datagrama ou guardar e enviar mais tarde
- Definir prioridades para a entrega de mensagens;
- Definir o tipo de codificação de dados da mensagem;
- Definir um período de validade para a mensagem;
- Atribuir um tipo de serviço para cada mensagem.

O Short Message Service Center (SMSC) tem como características principais, a escalabilidade e apoiar vários protocolos como o SMPP, UMTS / GPRS ou GSM.

As External Short Messaging Entity (ESME) é um termo utilizado para descrever uma aplicação externa que se conecta a um SMSC para o envio e / ou recepção de SMS.

O Sistema Global de Comunicações Móveis (GSM) foi introduzido em 1991, é o principal sistema celular digital. Ele usa banda estreita Time Division Multiple Access (TDMA). Oito chamadas simultâneas podem ocupar a mesma frequência de rádio. O GSM simplifica a transmissão de dados para permitir que laptop e palmtop se possam conectar aos telemóveis.

Oferece a melhor qualidade de voz digital sem fios actuais. Este é o modelo é talvez um dos motores da expansão deste tipo de serviços e é usado pela maior parte dos telemóveis da Europa.

Time division multiple access (TDMA) é uma tecnologia de transmissão digital que permite que vários utilizadores acessem a um único canal de rádio-frequência (RF) sem interferências através da atribuição de faixas horárias únicas dentro de cada canal. Concluindo, o SMPP é o protocolo padrão que deveria ser usado neste tipo de negócio, compõe-se de um protocolo completo para satisfazer as exigências do mercado de entretenimento móvel, que depende inteiramente das comunicações sem fios.

3) Especificação da ligação

Esta ligação tem de ser capaz de suportar alguns serviços como Subscrição Texto/Conteúdo, baseado em SMS, WAP e WEB.

As principais especificações desta ligação é o uso de um novo protocolo, chamado SMPP, que será um enorme desafio. Quanto às especificações do operador é importante referir que:

a) Códigos de cobrança nos MTs

Códigos específicos para o MTs a cobrar e MTs grátis

b) Código de definir o preço de um MT

Dependendo do serviço/clube um MT pode ter vários preços, e cada preço representa 1 código de cobrança

4) Análise

A análise da ligação é feita baseada nas especificações da conexão e da documentação fornecida pela operadora Nawras.

Para realizar esta ligação é necessário criar um projecto que extenda o projecto base de SMPP. Para poder enviar códigos diferentes para o operador a quando da cobrança ou não e o código do preço de cada serviço, deverá ser necessário usar `SmppOptionalParameter`, um método da API SMPP para transmitir valores opcionais numa mensagem.

5) Desenho e Implementação

a) Recepção de um MO

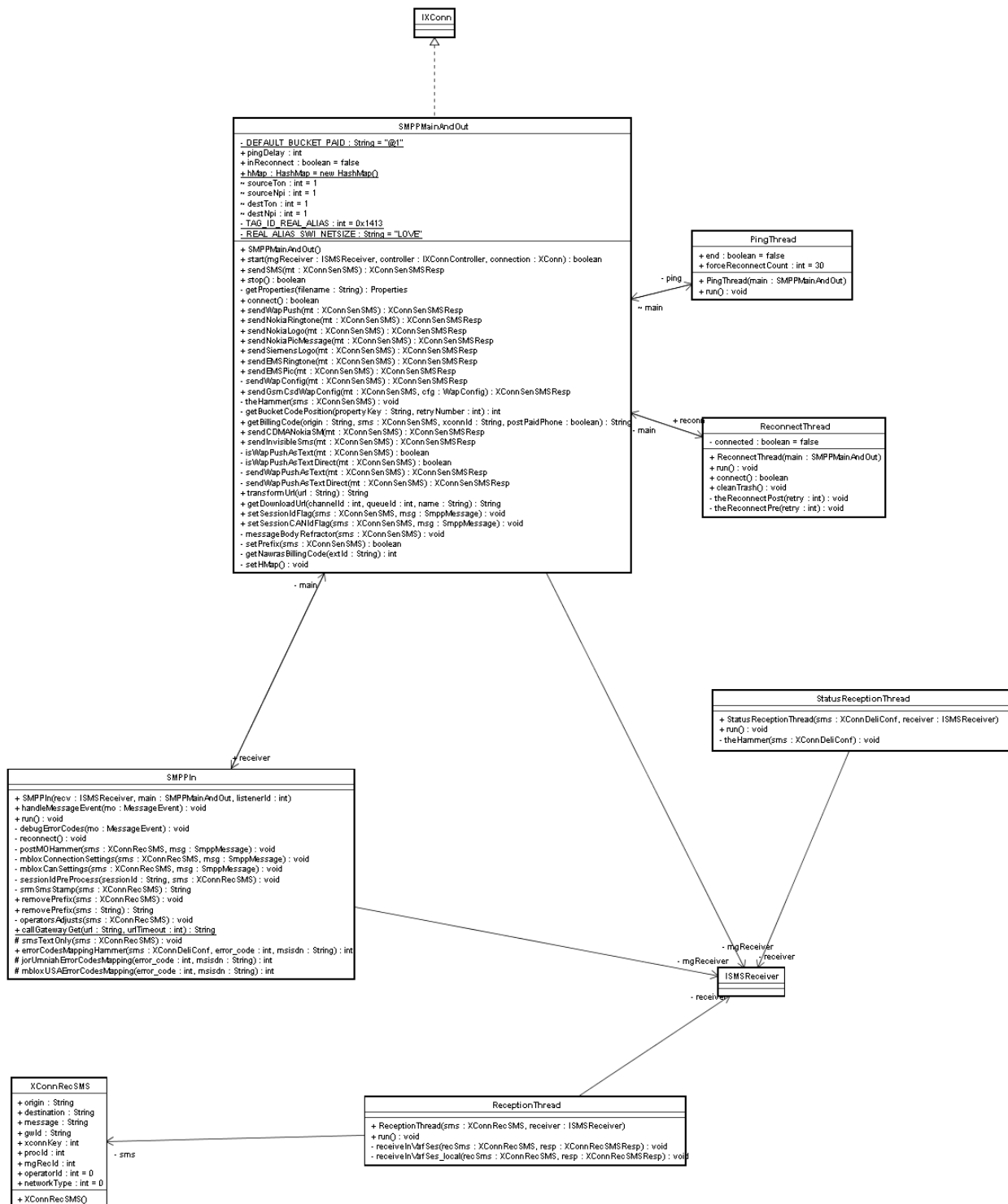


Figura 13 – Diagrama de classes da recepção de um MO

Este diagrama de classes descreve as classes envolvidas na recepção de um MO, a XConnIn representa a *SMPPIn*.

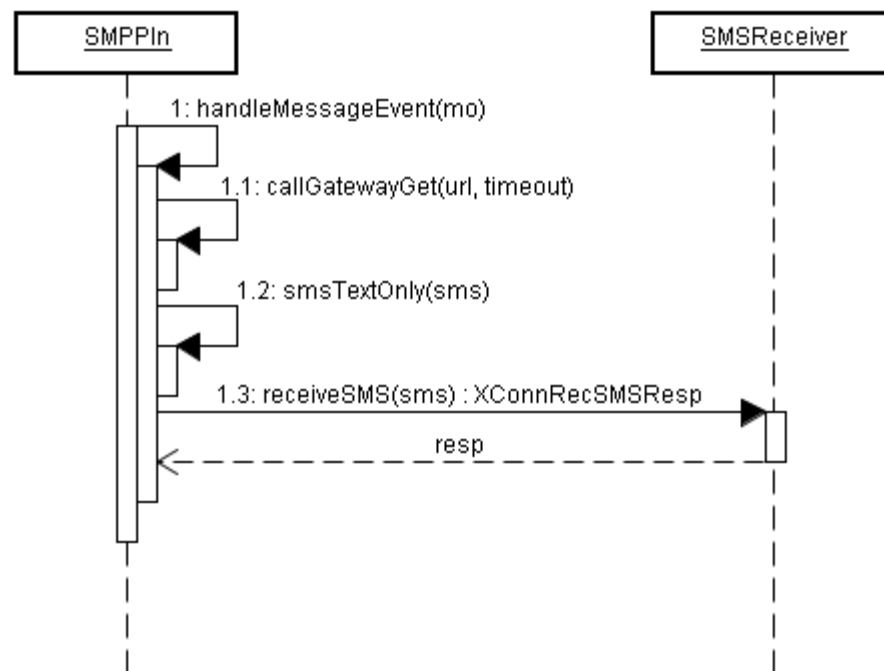


Figura 14 – Diagrama de sequência da recepção de um MO

A Figura 14 descreve o fluxo da mecânica de recepção de MOs. Onde é feita a transformação dos dados vindos da Purebros para a plataforma da TIM w.e.

b) Envio de um MT

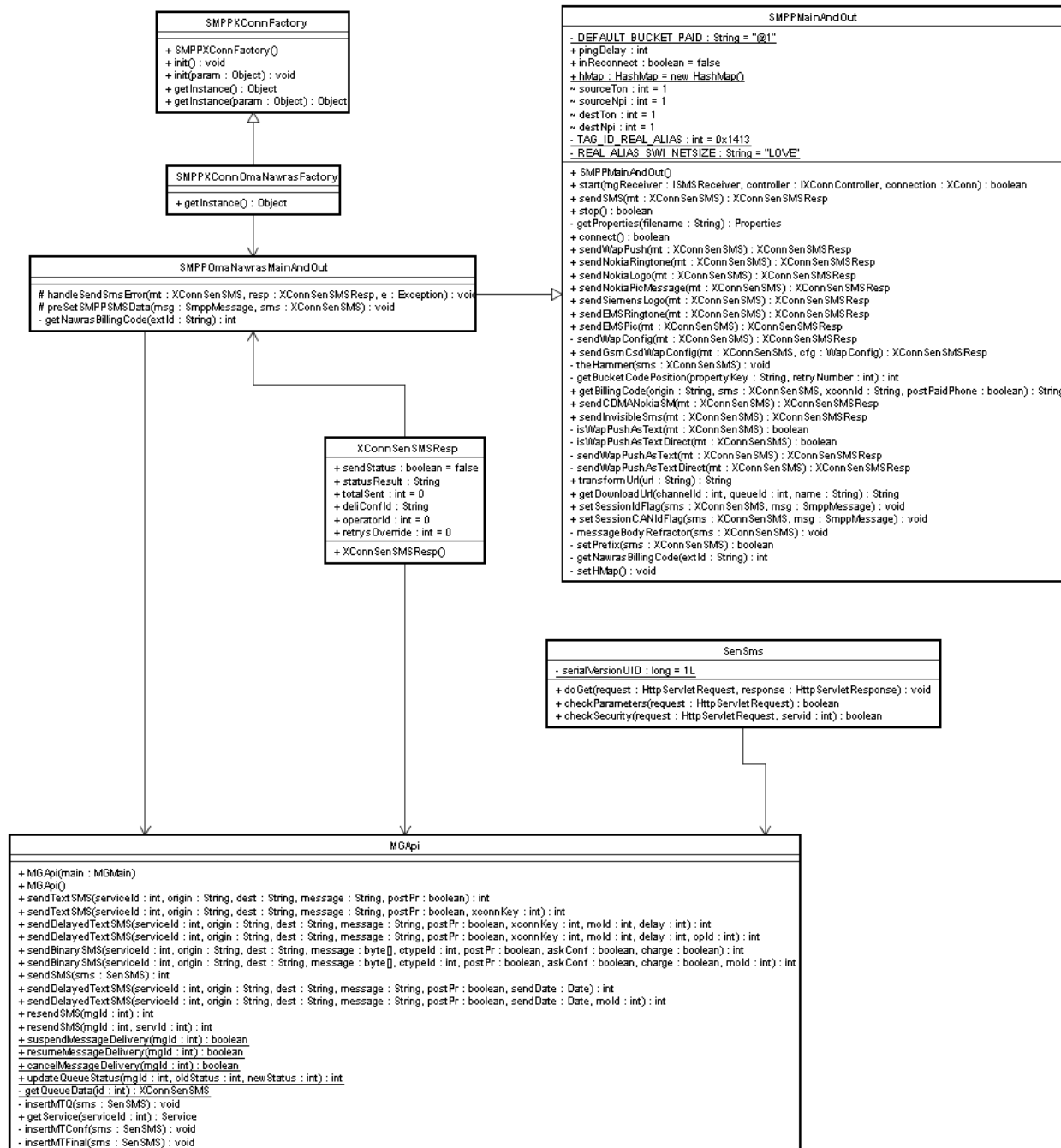


Figura 15 – Diagrama de classes do envio de um MT

A figura 15 representa as classes envolvidas no envio de um MT para o operador Nawras, onde é importante para destacar o refactoring do SMPP OmaNawrasMainAndOut para ser usado no envio do MT, em vez de o SMPPMainAndOut.

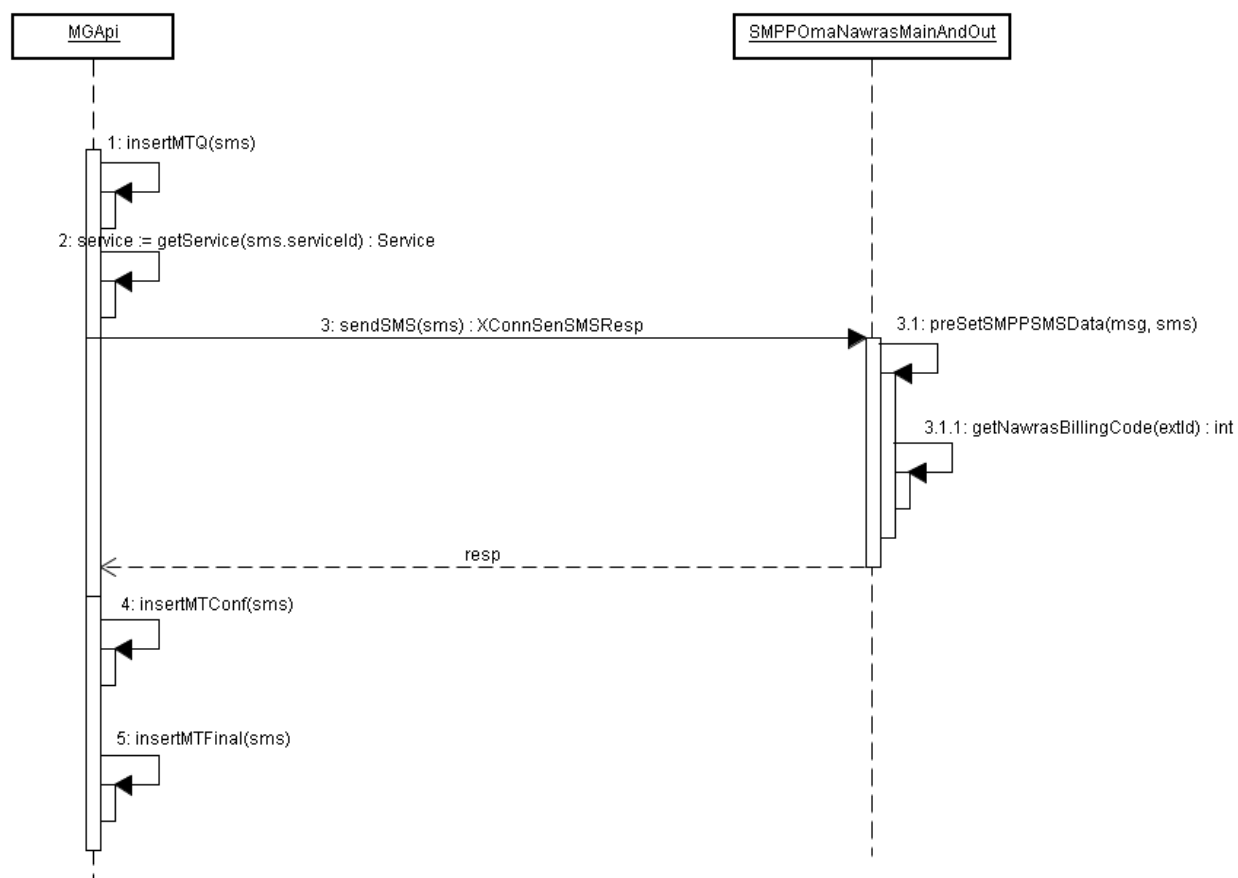


Figura 16 – Diagrama de Sequência do envio de um MT

O envio do MT não é complexo, o método getNawrasBillingCode dá o código de cobrança correcto a ser enviada para o operador.

6. Avantis Polónia

1) Introdução

Não é a primeira tentativa da TIM w.e. de expandir o seu negócio a este país. Anteriormente, através de um outro parceiro, a empresa tentou entrar no país, mas por razões comerciais e limitações técnicas do anterior Broker, essa operação não foi bem sucedida. Assim, para esta nova tentativa era necessário encontrar outra solução e o Broker Avantis mostrou-se ser a melhor solução. Este Broker possui mais vantagens e recursos técnicos, com uma solução baseada em RPC para tentar garantir uma qualidade técnica, nesta nova abordagem À Polónia.

Assim, dada as especificidades de ambas as plataformas, TIM w.e. e Avantis, o protocolo escolhido foi o SOAP.

2) Fundamento Teórico

A Axis é uma aplicação conhecida como Apache Axis of Simple Object Access Protocol (SOAP). Implementado a pensar numa solução para o Java Web Services, é muito utilizado neste momento por grandes empresas, como meio de utilizar o SOAP. O Apache Axis é uma framework para publicar e consumir serviços da Web baseados em XML utilizando a especificação do SOAP (Simple Object Access Protocol), com XML através da extensão WSDL.

Tudo começou com RPC (Remote Procedure Call), uma tecnologia que permite que uma aplicação possa executar uma rotina ou procedimento numa máquina ou software que esteja numa rede compartilhada, sem que o programador especifique explicitamente os dados relativos a esta interação remota. Quando o software em questão é escrito usando os princípios do Object-Oriented, o RPC pode ser referido como invocação remota ou invocação remota de um método.

Uma solução para a comunicação RPC é o SOAP, que proporciona um mecanismo simples, leve e estruturado para a troca de informações num ambiente descentralizado e distribuído usando XML. SOAP propriamente dito não define nenhum pedido semântica, como um modelo de programação ou de execução específica semântica, mas define um mecanismo simples para expressar aplicação semântica, fornecendo uma embalagem modular para codificação de mecanismos de dados dentro de módulos.

A sintaxe do SOAP tem algumas regras:

- Uma mensagem SOAP devem ser codificada usando XML
- Uma mensagem SOAP deve utilizar o namespace SOAP Envelope
- Uma mensagem SOAP deve utilizar o namespace SOAP Encoding
- Uma mensagem SOAP não deve conter uma referência DTD
- Uma mensagem SOAP não deve conter XML Processing Instructions

A figura seguinte representa um exemplo de um documento XML usado para SOAP.

```
<wsdl:definitions targetNamespace="http://mps.avantis.pl/">
  <!--WSDL created by Apache Axis version: 1.4 Built on Apr 22, 2006 (06:55:48
PDT)-->
  <wsdl:types>
    <schema targetNamespace="http://domain.mps.avantis.pl">
      <import namespace="http://mps.avantis.pl"/>
      <import namespace="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding"/>
      <complexType name="DeliveryReport">
        <sequence>
          <element name="deliveryDate" nillable="true" type="xsd:dateTime"/>
          <element name="deliveryStatus" type="xsd:int"/>
          <element name="description" nillable="true" type="xsd:string"/>
          <element name="messageID" type="xsd:long"/>
        </sequence>
      </complexType>
      (...)
    </schema>
    <wsdl:service name="MPSRemoteServerService">
      <wsdl:port binding="impl:MPSRemoteSoapBinding" name="MPSRemote">
        <wsdlsoap:address location="http://baal.timwe.com/axis/services/MPSRemote"/>
      </wsdl:port>
    </wsdl:service>
  </wsdl:definitions>
```

Figure 17 – SOAP XML example

3) Especificação da ligação

Este tipo de ligações não é muito utilizado na TIM w.e.. Esta ligação tem dois pontos importantes, em primeiro lugar o ponto referido na introdução deste capítulo, a aquisição de conhecimentos neste tipo de ligações. E as especificações do Broker que não são totalmente suportadas pela nossa plataforma.

4) Analysis

Avantis disponibilizou dois documentos WSDL, um para o lado servidor com a função de receber o MOs e um lado cliente para o envio da MTs.

Utilizando os arquivos WSDL e uma ferramenta do Axis, denominado wsdl2java, são gerados as classes java, relativamente à definição do WSDL. [9]

5) Desenho e implementação

a) Recepção de um MO

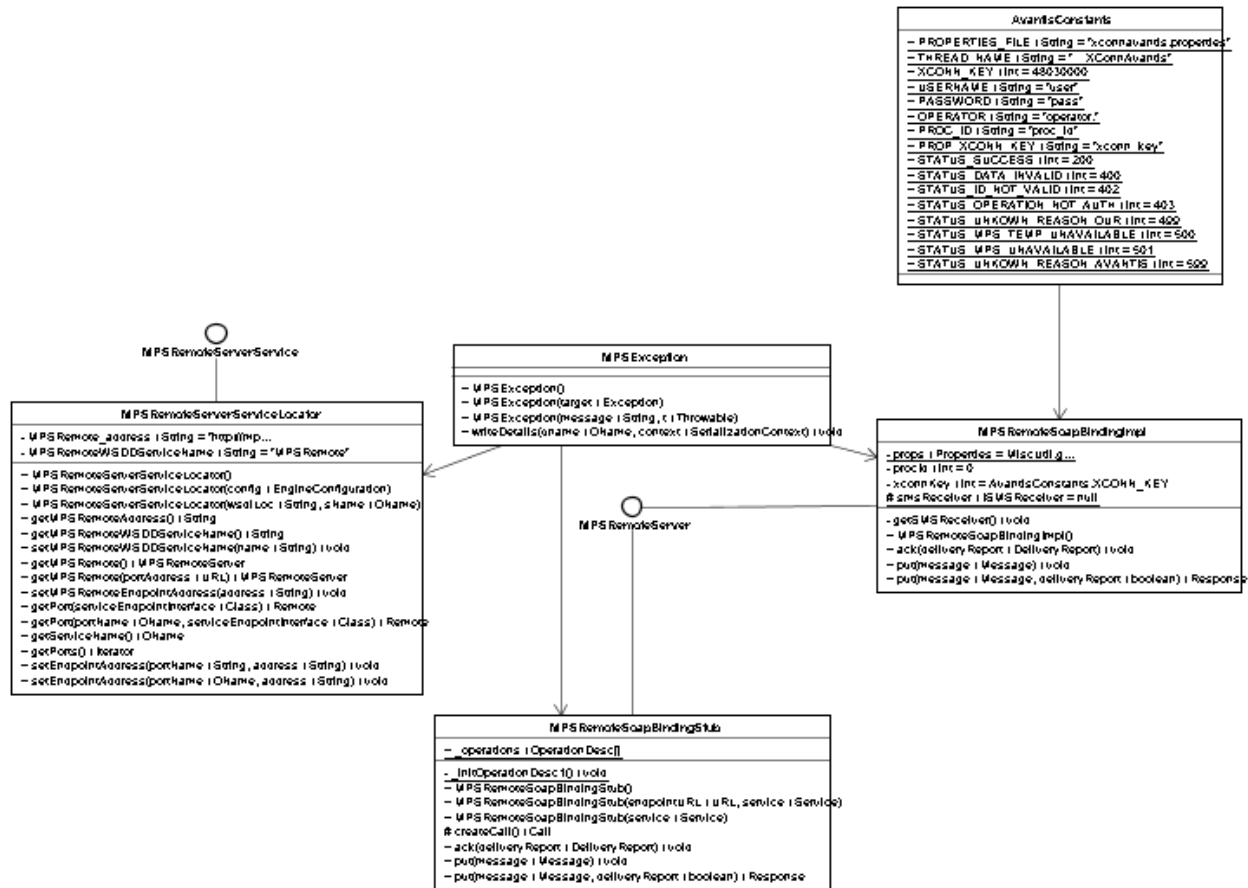


Figura 18 – Diagrama de classes da recepção de um MO

A figura 18 mostra a XConnIn, neste caso, MPSRemoteSoapBindingImpl, como XConnIn, é a responsável por receber os MOs e entregá-los ao sistema.



Figure 19 – Diagrama de sequência da recepção de um MO

O **MPSRemoteSoapBindingImpl** é a implementação do servidor que recebe os MOs.

b) Envio de um MT

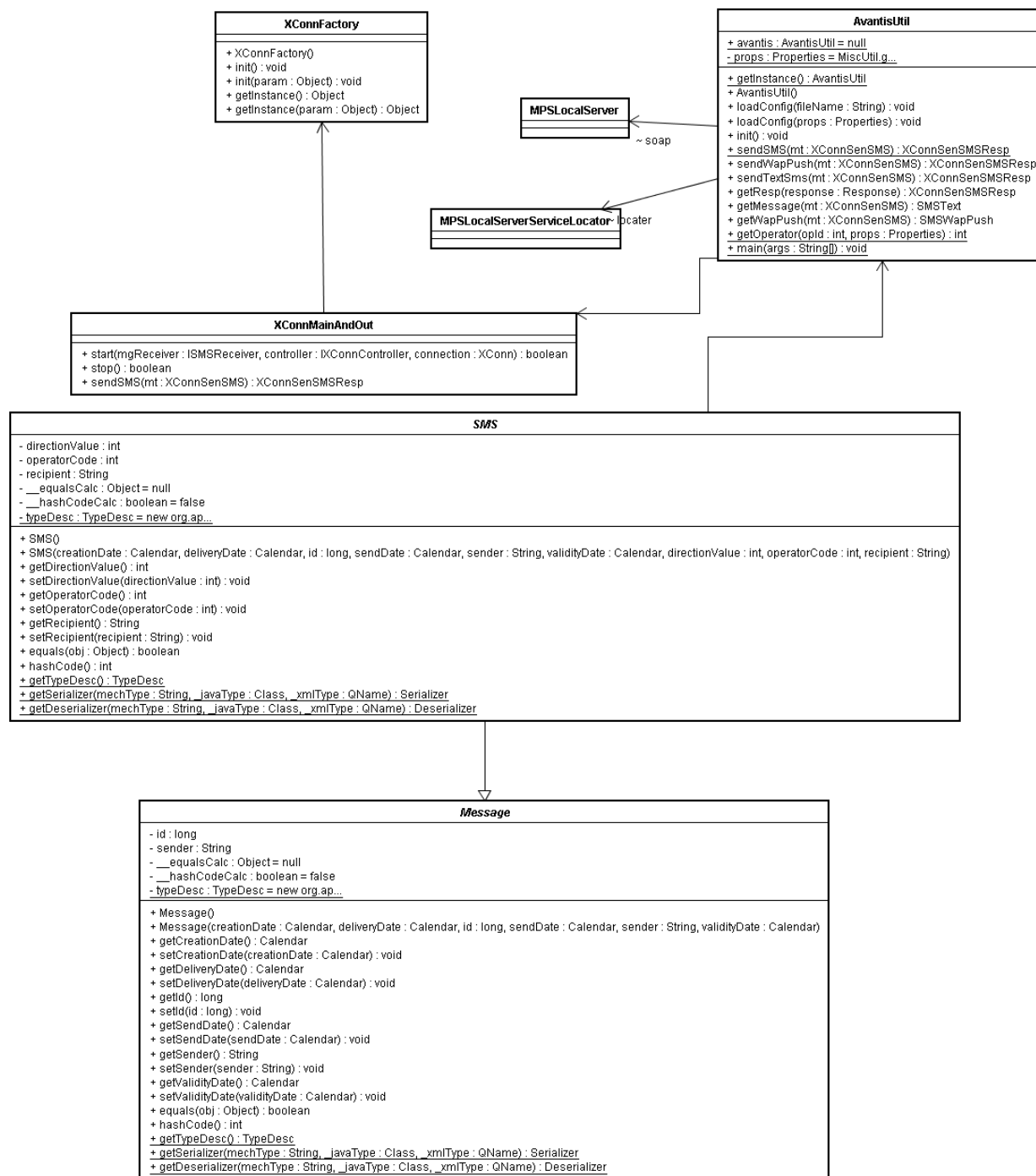


Figura 20 – Diagrama de classes do envio de um MT

O envio é tratado no XConnMainAndOut usando o AvantisUtil onde são enviados os MTS.

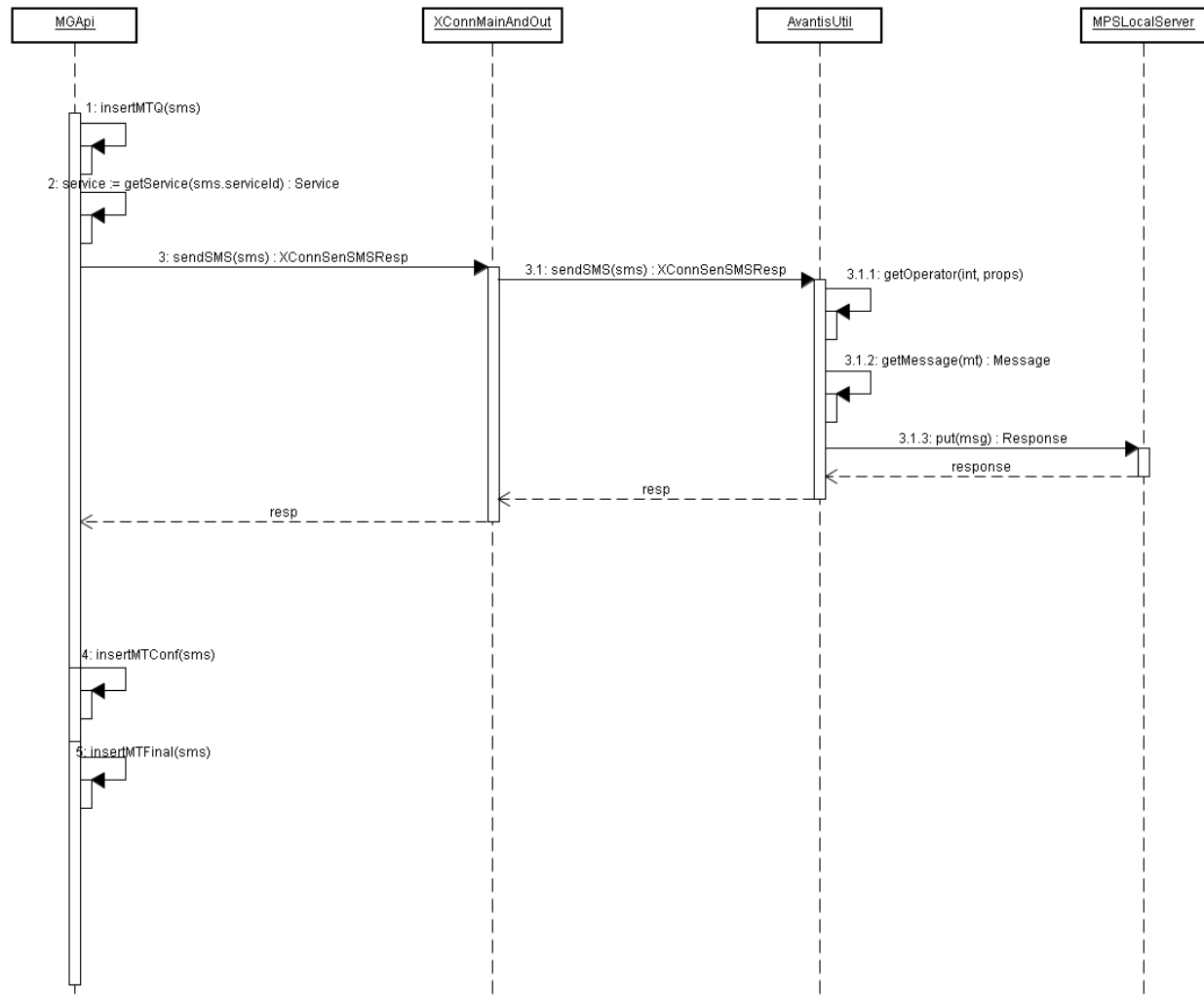


Figura 21 – Diagrama de Sequência do envio de um MT

Nesta figura está descrito o envio de um MT, o envio é feito usando o MPSLocalServer.

7.OKTO Brasil

1) Introdução

O Brasil tem uma das maiores populações do mundo, por isso é normal que qualquer empresa tenha o objetivo de ter uma palavra neste mercado.

Com um grande número de operadores móveis, cada um com as suas próprias restrições e com complexas leis governamentais para este tipo de negócio, entrar no país não é uma tarefa simples. A primeira opção foi entrar com um parceiro bem relacionado com os operadores, mas este Broker, com o tempo mostrou uma fonte de problemas e não uma forma de marcar uma posição no mercado. Por esta razão, a opção foi encontrar outro parceiro que possa assumir uma posição de simbiose, já que a ligação directa com os operadores implica um grande volume de negócio..

Assim surge a OKTO, um parceiro com uma boa relação com a TIM .w.e em outros projetos e uma boa relação com os operadores. Para garantir que esta mudança vai ter sucesso optou-se por migrar numa primeira fase apenas um dos operadores com mais relevância no mercado, mantendo para já os restantes no antigo parceiro, assim o operador escolhido foi a Claro.

Portanto, a conexão com OKTO inclui apenas o operador Claro, utilizando um protocolo HTTP. Mas esta ligação tem uma grande diferença em comparação com as três ligações, a migração de clientes do antigo Broker para a OKTO. Isto implica a utilização de scripts PL / SQL para fazer a migração dos clientes.

2) Fundamento Teórico

O protocolo utilizado neste projecto foi o HTTP (Hypertext Transfer Protocol), este protocolo pertence à camada aplicação do protocolo de rede, construída em cima do protocolo TCP. Clientes e servidores HTTP comunicam via HTTP através de pedidos e respostas de mensagens.

Os três principais tipos são HTTP GET, POST e HEAD.

O protocolo é usado todos os dias por nós quando navegamos na Internet, mas a complexidade deste protocolo vai muito mais além do que navegar na WWW (World Wide Web). O protocolo é baseado numa arquitectura Cliente - Servidor, onde o servidor está à escuta de pedidos de um ou mais clientes. Estes pedidos poderão ser métodos GET ou POST. A diferença entre estes métodos são, o método GET é usado para recuperar, enquanto que o método POST é usado para dados que podem envolver qualquer coisa, como armazenar ou actualizar dados, ou encomendar um produto, ou enviar e-mail. [123] Um ponto importante do protocolo HTTP é o seu cabeçalho, que é responsável pela configuração de um pedido.



```
GET /http.html Http1.1
Host: www.timwe.com
Accept: image/gif, image/x-xbitmap, image/jpeg, image/pjpeg,
Accept-Language: Pt
Accept-Encoding: gzip, deflate
User-Agent: Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 5.5; Windows NT 4.0)
Connection: Keep-Alive
```

Figura 22 – Cabeçalho HTTP

A primeira linha define o método utilizado no pedido, neste caso GET, e o protocolo que usa o HTTP, neste caso HTML, e a versão do protocolo, neste caso a versão 1.1. "HOST:" mostra o URL ou o IP. A linha seguinte define os tipos de documentos que serem pedidos, por exemplo, uma imagem gif. Depois, é definido a linguagem utilizada, neste caso PT. "Accept-Encoding" mostra as codificações aceites. O campo "User-Agent" define o cliente que faz a solicitação, neste caso é através de um browser. E na última linha, é definido se a ligação deve ser terminada conforme o pedido tiver sido concluído ou se deve ser mantida.

Um servidor HTTP pode ser conseguido através do software Apache. Este sistema trabalha por módulos, por exemplo pode ser usado com HTTPServlets através da linguagem de programação JAVA. HTTPServlets permite o uso dos métodos GET e POST.

Como já foi mencionado os clientes mais usuais do protocolo HTTP são os browsers, como o Internet Explorer e Mozilla, mas HTTPClient é outro cliente HTTP, como por HTTPServlets o HTTPClient suporta a utilização dos métodos GET e POST. O HTTPClient é um conceito utilizado na linguagem de programação JAVA, para tornar este tipo de pedidos.

Os procedimentos PL/SQL são uma solução eficaz para fazer migração de dados numa base de dados SQL (Oracle).
Procedural Language/Structured Query Language (PL/SQL) fornece uma sintaxe específica e suporta exatamente o mesmo datatypes que o SQL.

3) Especificação da ligação

O acordo com a OKTO refere que todo o controlo da conexão com o operador Claro fica do lado da TIM w.e., o que significa que o Broker funciona apenas como um simples meio de comunicação, não tendo lógica de negócio do seu.

4) Análise

O ciclo de vida da Claro baseia-se nos seguintes pontos:

a) Antes de enviar um MT a cobrar, deve ser realizado uma transacção de cobrança

Antes de enviar um MT a cobrar, é necessário fazer uma solicitação de cobrança à plataforma da OKTO, onde consoante a resposta é definido a acção a tomar, por exemplo, em caso de cobrança com sucesso deve-se enviar o respectivo MT, em caso da resposta for que o cliente não tem créditos então deve de haver um atraso no envio da mensagem, onde deverá ser tentado novamente cobrar o cliente, por fim em caso de fim de ciclo de vida, isto é, o cliente foi tentado cobrar durante várias vezes sem sucesso, o envio do MT é cancelado e a subscrição do cliente deve ser cancelada.

b) Se a resposta a uma cobrança for "NO_CREDIT", o envio do MT deve ser adiado 24 horas

Se a resposta a uma cobrança for "NO_CREDIT" a tentativa de cobrança e o envio do MT deve ser adiado 24 horas e deve ser enviada ao cliente uma mensagem informativa de que não possui saldo no seu telemóvel, esta mensagem deve ser gratuita.

c) Após 40 tentativas de cobrança com resposta "NO_CREDIT", a subscrição do cliente deve ser cancelada

Se um cliente não for cobrado à 40 dias por falta de saldo no seu telemóvel a sua subscrição deve ser cancelada e o cliente deverá receber uma mensagem informativa e gratuita a referir que o seu serviço encontra-se cancelado.

5) Design and implementation

a) Recepção de um MO

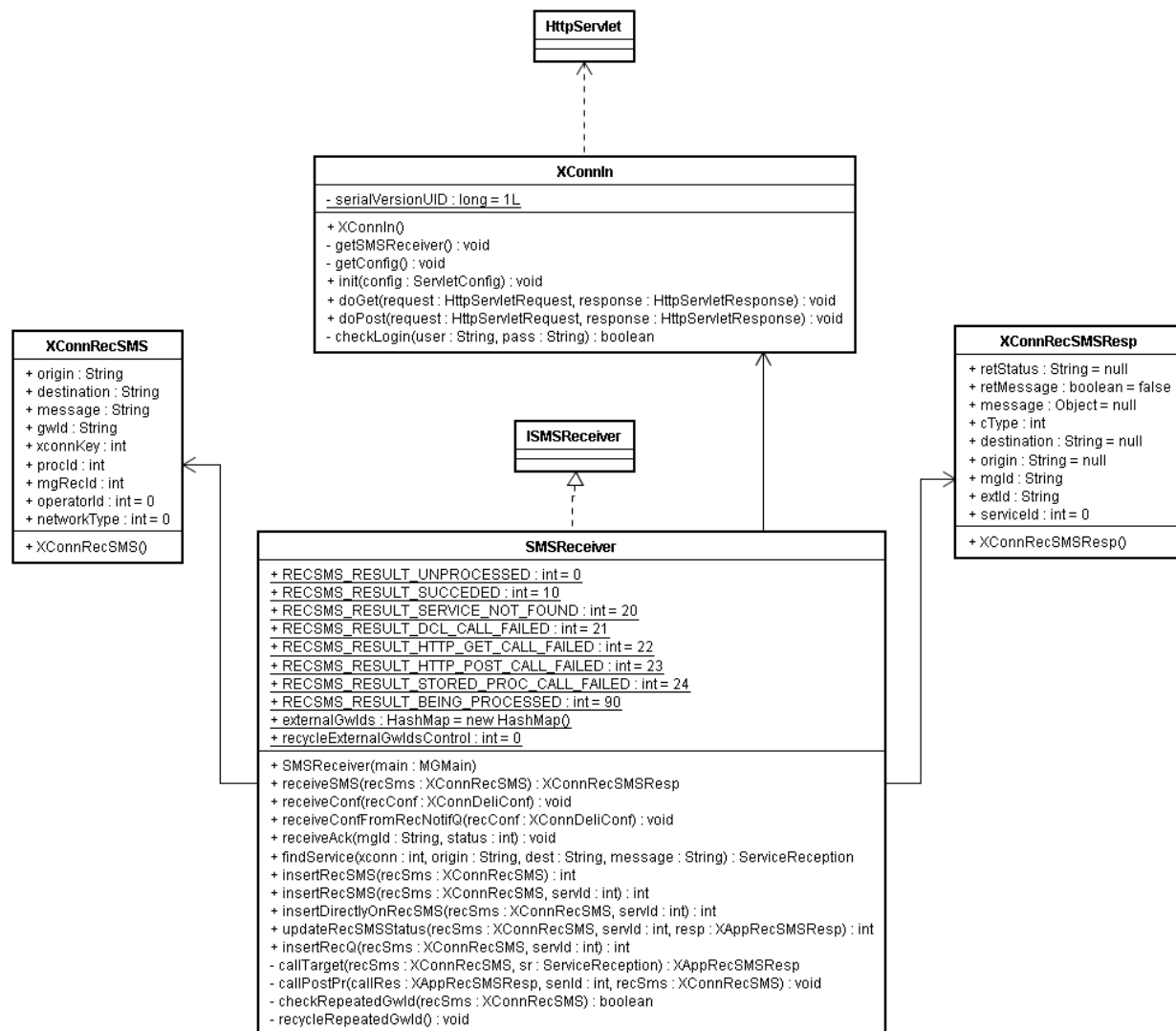


Figura 23 – Diagrama de classes da recepção de um MO

Esta Diagrama de classes mostra as classes envolvidas na recepção de um MO, o XConnIn estende HttpServlet.

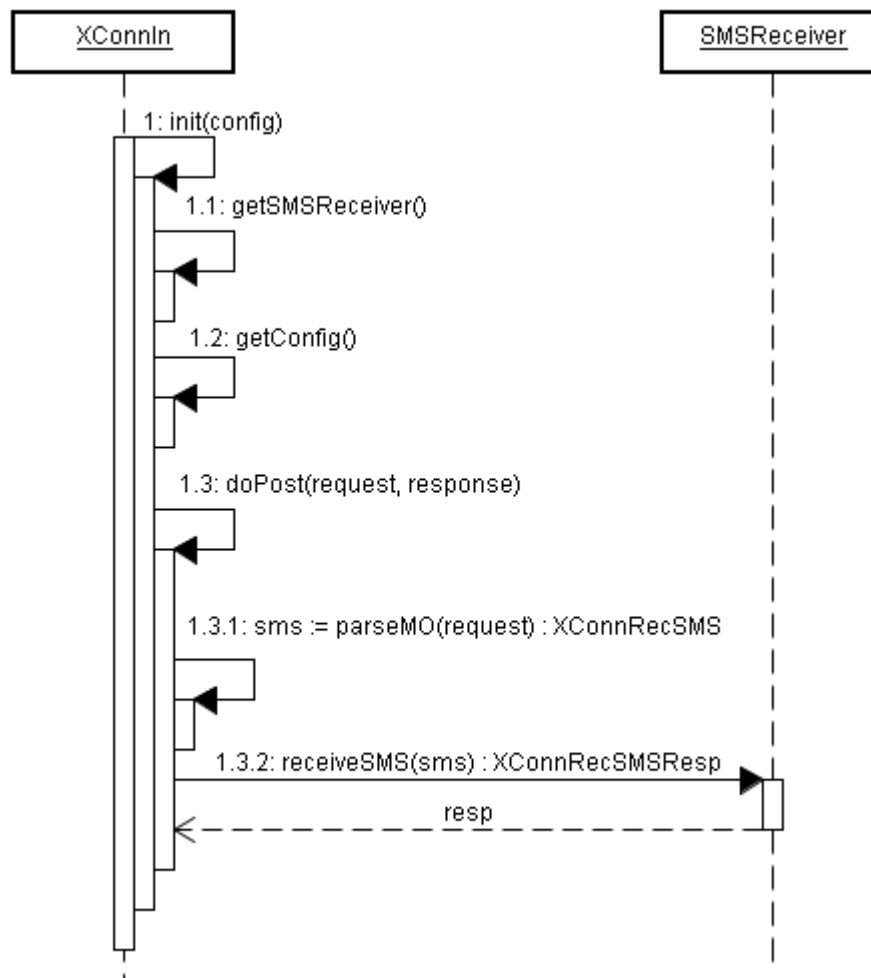


Figura 24 – Diagrama de sequência da recepção de um MO

Figura 24 descreve o fluxo da mecânica de recepção de MOs. Onde é feita a transformação dos dados vindos da OKTO para a plataforma da TIM w.e.

b) Envio de um MT

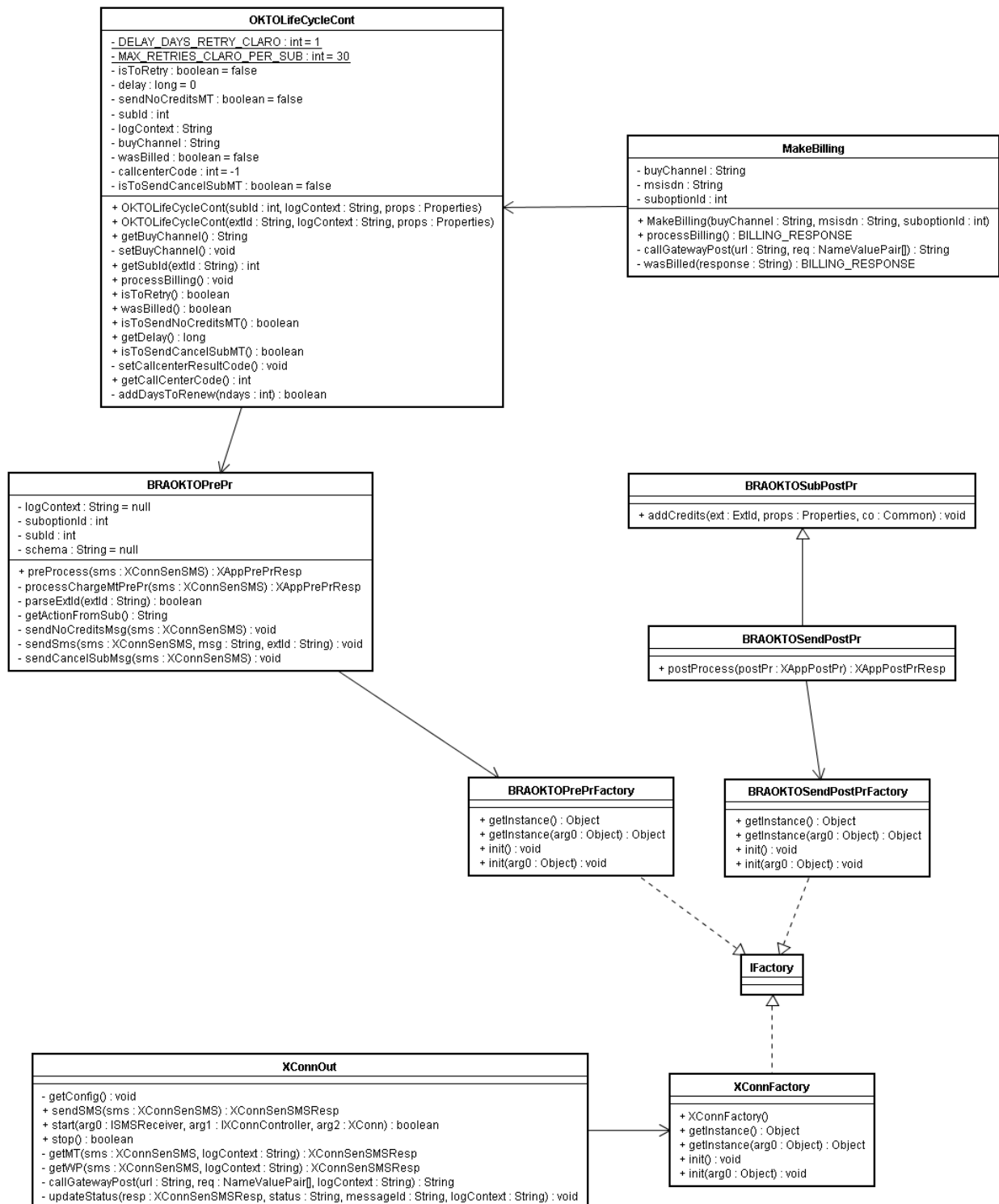


Figura 25 – Diagrama de classes do envio de um MT

Este diagrama mostra as classes envolvidas no envio de um MT.

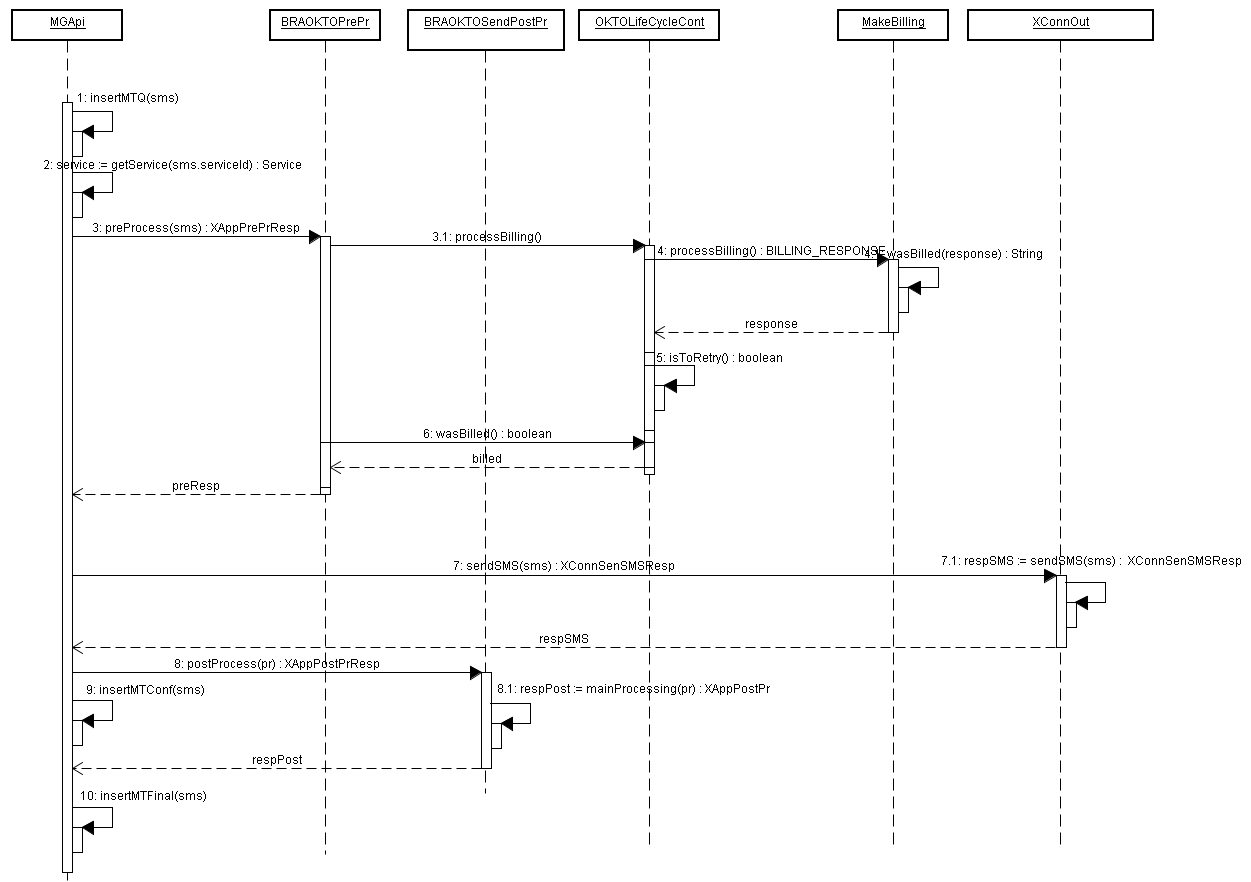


Figura 26 – Diagrama de Sequência do envio de um MT

O OKTOLifeCycleCont é o responsável por fazer cumprir o ciclo de vida de um serviço para o operador Claro bem como por fazer as cobranças.

8. Conclusão

Este projecto foi dividido em quatro partes, referente a quatro ligações que foram implementadas. A primeira com a Purebros Itália com base no protocolo HTTP, marcada pela sua complexidade e pela heterogeneidade das plataformas. A ligação com o operador de Omã Nawras, onde é importante realçar a utilização de um novo protocolo, novo mecanismo, totalmente desconhecido por mim até então, e com uma elevada exigência de testes de homologação para aprovar a ligação. A ligação à Avantis da Polónia foi a terceira conexão implementada nesse projecto. Mais uma vez, um novo tipo de protocolo, o Axis, com base na chamada a procedimentos remotos, um novo desafio que complementou e enriqueceu a minha formação em protocolos RPC para além dos protocolos CGI e CORBA estudados durante os anos de curso na faculdade. E por fim já num novo desafio tanto pessoal como profissional, a ligação ao operador Claro do Brasil através do Broker OKTO, que foi implementada já no escritório do Brasil, baseada no protocolo HTTP.

Durante este estágio foram feitos outros projectos, alguns de serviços de subscrição, em sites WAP, Web sites e outras integrações com parceiros comerciais, como por exemplo cobranças a nível de serviços de WAP . Todos estes projectos contribuíram minha na formação e na compreensão do modelo empresarial da TIM w.e., bem como em adquirir a consciência que para além de se ter uma visão técnica é fundamental haver uma compreensão do modelo de negocio.

Este projecto foi muito importante em vários aspectos, contribuindo para um crescimento profissional e pessoal, que chegou ao seu auge com o projecto Brasil, onde as novas responsabilidades e novos objectivos tornaram-se um novo desafio para mim.

O futuro trabalho a ser feito após este estágio é formar a equipa de TI do escritório Brasil, migrar todos os operadores para o Broker OKTO, melhorando essa ligação preparando-a para suportar diversos operadores. Outro objectivo do projecto Brasil é a integração com outras empresas, que possam vir a ser parceiras da TIM w.e. no mercado do entretenimento móvel.

Fazendo uma auto-avaliação deste estágio, esta é muito positiva profissionalmente, o meu conhecimento em alguns conceitos estudados na faculdade foram aperfeiçoados, novos protocolos, novas metodologias e ferramentas foram um ponto importante deste projecto.

A implementação das conexões com parceiros comerciais exigiu o desenvolver da minha capacidade de comunicação tanto com os departamentos comerciais e bem como com os departamentos de TI dos parceiros.

Referências

- [1] - www.timwe.com
- [2] - Guia Projecto em Engenharia Informática 2007/2008
- [3] - <http://engenhariadesoftware.blogspot.com/2007/03/o-modelo-espiral.html>
- [4] - Relatório preliminar XConns – Ligação a parceiros comerciais
- [5] - IT internal Guide
- [6] - Manual de integração Purebros versão 3.1.7
- [7] - ATP Nawras operator
- [8] - <http://www.telecomspace.com/messaging-smpp.html>
- [9] - WSDL Avantis broker